



Ministerio de Transporte  
y Obras Públicas



NEVI-12

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS  
PÚBLICAS DEL ECUADOR**

**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE**

**VOLUMEN N°4  
MANUAL DE GUIA Y CRITERIOS PARA ESTUDIOS  
AMBIENTALES EN OBRA DE INFRAESTRUCTURA  
DEL TRANSPORTE TERRESTRE**

**NORMA ECUATORIANA VIAL  
NEVI-12 - MTOP**

**QUITO, 2013**

**ADMINISTRACIÓN DE:**

Arq. María de los Ángeles Duarte Pesantez

**MINISTRA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**

Ing. Boris Córdova Gonzales

**VICEMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE**

Ing. Milton Torres Espinoza

**SUBSECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE**

## COORDINADORES TÉCNICOS MTOP

### REVISIÓN ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LAS NORMAS Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SECTOR DEL TRANSPORTE (VIAL) DEL MTOP

Ing. Milton Torres E.	Subsecretario de Infraestructura del Transporte Administrador del Contrato
Ing. Manuel Aizaga	Director de Construcciones Encargado
Ing. Juan Carlos Espinel	Director de Conservación Encargado
Ing. Mario González	Coordinador del Administrador de Estudios
Ing. Gerardo Jiménez	Coordinador Técnico - Geotecnia
Ing. Washington Morán	Coordinador de Diseño Vial
Ing. Carlos Caicedo A.	Coordinador de Estructuras Viales
Ing. Luis Fiallos	Coordinador de Hidrología – Hidráulica
Ing. Jorge Bustillos	Coordinador de Factibilidad
Lcda. Marcia Vizquete	Coordinador de Impactos Ambientales
Ing. Luis Salvador	Administrador - Técnico

### EQUIPO TÉCNICO INDEPRO& COA – CONSULTORES ASOCIADOS

#### ESPECIALISTAS

Dr. Ing. Rafael Pezo Z.	C.O.A Consultora
Ing. Gustavo Hidalgo Rivas.	INDEPRO Consultora
Ing. Mario Morán Proaño. CcD.	Coordinador Técnico

## PREFACIO

La red vial del Ecuador es un pilar básico para el fomento de la productividad basada en los principios de equidad, equivalencia, excelencia, sostenibilidad ambiental y competitividad, que hace posible el cumplimiento del plan nacional de desarrollo y los principios del Buen Vivir o Sumak Kawsay.

En este marco, el Gobierno Nacional del Econ. Rafael Correa, cumpliendo el mandato de la Constitución del 2008, a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ha desarrollado e implementado un plan estratégico para el mejoramiento y la excelencia en la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de los proyectos viales, basado en la aplicabilidad en el Ecuador del conocimiento científico desarrollado en las mejores normativas internacionales y las experiencias tecnológicas ecuatorianas, a través de un proceso de generación de la Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12, cuyo objetivo es la revisión, actualización y complementación de normas y especificaciones técnicas del sector del transporte vial, para factibilizar y garantizar el desarrollo nacional.

## INTRODUCCION NEVI-12

La infraestructura vial en el Ecuador, ha mantenido una historia de afectaciones constantes, como paralizaciones y colapso de puentes y caminos, generadas tanto por el riesgo sísmico cuanto por los factores climáticos a los que por décadas los Gobiernos han tenido que afrontar con soluciones inmediatistas y onerosas para el erario nacional, sin ningún soporte tecnológico que garantice una seguridad adecuada para el desarrollo.

Las afectaciones de la red vial antes señaladas a su vez, de forma directa, han incidido negativamente al proceso de desarrollo económico y productivo del Ecuador, fomentando la pobreza y limitando el acceso a bienes, productos y servicios vitales garantizados por la Constitución.

Las regulaciones técnicas del MTOP (MOP-001-F y MOP-001-E), generadas en 1974 han contribuido tibiamente en solucionar los aspectos antes mencionados, pues en 1993 fueron actualizadas con mínimos cambios por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. A través de Acuerdos Ministeriales se ha tratado de homologar y regular aspectos no contemplados en las regulaciones antes señaladas y la formulación de Normas Interinas de 1999 (Ex CORPECUADOR) ha llegado a constituir una guía técnica referencial para reducir las probabilidades de fallas de las obras de reconstrucción de la red vial.

Actualmente, la globalización exige que la producción de bienes y prestación de servicios a través de la red vial, fomente el desarrollo productivo y la transformación de la matriz productiva basada en los principios de: equidad o trato nacional, equivalencia, participación, excelencia, información, sostenibilidad ambiental y competitividad sistémica.

En este sentido, el Ecuador a partir de la Constitución del 2008, y el gobierno del Presidente Rafael Correa Delgado, ha generado e implementado el cumplimiento de las regulaciones necesarias para garantizar los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas, entre ellas la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, (publicada en el Registro Oficial No. 26 el 22 de febrero de 2007).

Este nuevo marco regulatorio hace indispensable armonizar el ordenamiento jurídico con los convenios internacionales de los cuales el Ecuador es signatario y establece los requisitos y los procedimientos para la elaboración, adopción y aplicación de normas, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad;

Así mismo se declara política de Estado la demostración y la promoción de la calidad, en los ámbitos público y privado, como un factor fundamental y prioritario de la productividad, competitividad y del desarrollo nacional.

Por lo dicho, corresponde a las entidades e instituciones públicas que en función de sus competencias, tienen la capacidad de expedir normas, reglamentos técnicos y procedimientos de

evaluación de la conformidad; ante lo cual El Ministerio de Transportes y Obras Públicas, como entidad competente para formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un Sistema Nacional del Transporte Intermodal y Multimodal, sustentado en una red de Transporte con estándares internacionales de calidad, alineados con las directrices económicas, sociales, medioambientales y el plan nacional de desarrollo; todo lo que ha generado en la iniciativa para la revisión, actualización y complementación de las normas y especificaciones técnicas del sector transporte (vial) del MTOP.

El proceso antes señalado ha generado **La Norma Ecuatoriana Vial, NEVI-12** que constituye un documento normativo técnico aplicable al desarrollo de la infraestructura vial y del transporte en el Ecuador bajo los principios de equidad o trato nacional, equivalencia, participación, excelencia, información, sostenibilidad ambiental y competitividad sistémica.

En esta normativa se establecen las políticas, criterios, procedimientos y metodologías que se deben cumplir en los proyectos viales para factibilizar los estudios de planificación, diseño y evaluación de los proyectos viales, así como para asegurar la calidad y durabilidad de las vías, mitigar el impacto ambiental y optimizar el mantenimiento del tráfico en las fases de contratación, construcción y puesta en servicio.

Las disposiciones de Norma Ecuatoriana Vial, NEVI-12, deberán ser observadas por proyectistas, constructores y por cualquier persona que desarrolle estudios y trabajos para el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, MTOP. Estas disposiciones constituyen el reconocimiento de las prácticas, procedimientos y reglamentos técnicos internacionales, por ser convenientes para el Ecuador. En este sentido, la norma NEVI-12 ha sistematizado el conocimiento y criterio técnico de los diversos especialistas nacionales respecto de las mejores prácticas, procedimientos y normativa de otros países aplicables a realidad y necesidades tecnológicas ecuatorianas con proyecciones a largo plazo para un servicio vial sustentable y seguro.

El NEVI-12 está estructurado de tal forma que pueda prestar el soporte tecnológico necesario en campo y en gabinete para la solución de los problemas viales, aún para los más complejos; dentro de un marco científico adecuado para la intervención de los especialistas de alto nivel. Además, considerando que la ciencia de la ingeniería vial está en permanente cambio por las necesidades de servicio y seguridad, el NEVI-12 facilita la innovación del conocimiento ingenieril; mejorando, ampliando, sustituyendo y actualizando las disposiciones contenidas en esta normativa que se desarrollaron en forma consistente con las prácticas y principios de las normativas y especificaciones internacionales.

El NEVI-12 está conformado por seis (6) volúmenes, cuyos contenidos fueron seleccionados estratégicamente para conformar unidades coherentes con los requerimientos tecnológicos para el desarrollo de los proyectos viales en las fases de estudios, construcción, mantenimiento y contratación, dentro de un marco legal consistente con el ordenamiento jurídico del Ecuador y los principios internacionales y locales para la protección del patrimonio ecológico.

<b>VOLUMEN</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>ALCANCE</b>
<b>VOLUMEN 1</b>	Procedimientos para proyectos viales.	Enfoques y metodología para el desarrollo de proyectos viales.
<b>VOLUMEN 2A-B</b>	Norma para estudios y diseños viales.	Principios normativos para estudios viales.
<b>VOLUMEN 3</b>	Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes.	Especificaciones Técnicas regulatorias para la construcción de caminos y puentes.
<b>VOLUMEN 4</b>	Estudios y criterios ambientales para proyectos viales	Marco legal regulatorio específico para Estudios Ambientales viales.
<b>VOLUMEN 5</b>	Procedimientos de operación y seguridad vial.	Normativa y especificación para seguridad y operación vial.
<b>VOLUMEN 6</b>	Operaciones de mantenimiento vial.	Normativa y especificación para el mantenimiento vial.

A su vez, los Volúmenes del NEVI-12, constituyen tres unidades para el desarrollo de un Proyecto Vial; de la siguiente manera:

- a) Los Volúmenes 1, 2 A - B conforman una Unidad normativa que crea un marco científico suficiente para el planteamiento del Proyecto, los estudios ingenieriles y el diseño vial.
- b) El Volumen 3 constituye una Unidad de Especificaciones Técnicas dirigida a establecer procedimientos aplicables y características de materiales requeridos en los proyectos viales.
- c) El Volumen 4 constituye las especificaciones y normas ambientales.
- d) Los Volúmenes 5 y 6 pertenecen a una unidad de procedimientos y especificaciones operacionales de seguridad y de mantenimiento vial.

## INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCION NEVI-12 .....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE CAPÍTULO 4.100 .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPITULO 4.100 ANTECEDENTES Y DISPOSICIONES GENERALES (OBJETIVO Y ALCANCES DEL VOLUMEN) .....</b>	<b>14</b>
SECCIÓN 4.101 INTRODUCCIÓN .....	14
4.101.1 ESTRUCTURA PARA ELABORAR TERMINOS DE REFERENCIA AMBIENTALES .....	15
SECCION 4.102 ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL VOLUMEN .....	15
SECCION 4.103 ANTECEDENTES DE LA GESTION AMBIENTAL EN ECUADOR.....	17
4.103.1 Generalidades .....	17
4.103.2 Breve Reseña Histórica de la Gestión Ambiental en Ecuador.....	17
4.103.3 Institucionalidad Ambiental Sectorial .....	19
SECCIÓN 4.104 CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS .....	21
4.104.1 Marco General.....	21
4.104.2 Fundamentos .....	21
4.104.3 Objetivos de la Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte y Obras Públicas .....	21
<b>INDICE CAPITULO 4.200 .....</b>	<b>24</b>
<b>CAPITULO 4.200 MARCO LEGAL AMBIENTAL GENERAL APLICADO A LOS PROYECTOS VIALES .....</b>	<b>25</b>
SECCION 4.201 GENERALIDADES .....	25
SECCION 4.202 LEGISLACION AMBIENTAL SECTORIAL Y SU APLICABILIDAD A PROYECTOS VIALES .....	27
4.202.1 PROCESO DE EXPROPIACIONES .....	28
4.202.2 INSTRUMENTOS JURIDICOS INTERNACIONALES RELEVANTES .....	28
4.202.3 GESTION AMBIENTAL PARA PROYECTOS VIALES.....	29
SECCION 4.203 APLICABILIDAD DE LA LEGISLACION AMBIENTAL A LOS PROYECTOS VIALES .....	31
4.203.1 ALCANCE .....	31
4.203.2 Del Proceso de Licenciamiento Ambiental y Categorización de Proyectos de Infraestructura Vial: .....	35
4.203.3 Actividades de Libre aprovechamiento de material pétreo.....	44
4.203.4 Presentación de Estudios Ambientales Conjuntos.....	45
4.203.5 Garantías de Fiel Cumplimiento y de Responsabilidad Civil.....	45
4.203.6 Seguimiento, Control y Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental .....	48
4.203.7 Sanciones Directas al Contratista: .....	48
4.203.8 Seguimiento, Control y Monitoreo Ambiental por parte de la Autoridad Ambiental: .....	54
4.203.9 Vestigios Arqueológicos:.....	59

4.203.10 Mecanismos de Difusión y Participación Ciudadana .....	59
SECCIÓN 4.204 CUMPLIMIENTO Y FISCALIZACIÓN DE LA LEGISLACIÓN .....	67
4.204.1 GENERALIDADES .....	67
4.204.2 CUMPLIMIENTO.....	67
4.204.3 APLICABILIDAD DE LA COMPENSACIÓN:.....	68
4.204.4 ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN A NIVEL DE PASIVOS .....	71
4.204.4.1 ÁMBITO NATURAL .....	71
4.204.4.2 ÁMBITO NATURAL Y SOCIAL .....	72
4.204.4.3 ÁMBITO NATURAL, SOCIAL E INTANGIBLE .....	73
SECCIÓN 4.205 LEGISLACIÓN QUE DEFINE AREAS PROTEGIDAS.....	74
4.205.1 GENERALIDADES.....	74
4.205.2 LISTA DE CATEGORÍAS DE AREAS PROTEGIDAS .....	75
<b>INDICE CAPITULO 4.300 .....</b>	<b>79</b>
<b>CAPITULO 4.300 MARCO GENERAL PARA ESTUDIOS AMBIENTALES EN PROYECTOS VIALES .....</b>	<b>81</b>
SECCION 4.301 CONCEPTOS GENERALES DEL DESARROLLO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	81
4.301.1 GENERALIDADES .....	81
4.301.2 OBJETIVOS Y ALCANCES.....	82
4.301.3 METODOLOGIA GENERAL .....	83
SECCION 4.302 CONCEPTOS GENERALES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	97
4.302.1 INTRODUCCION.....	97
4.302.2 OBJETIVO Y ALCANCE .....	97
4.302.3 MODALIDADES DE PARTICIPACION CIUDADANA .....	98
4.302.4 DEFINICION DEL PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA Y SUS VENTAJAS EN PROYECTOS VIALES .....	100
4.302.5 PLANIFICACION DE LA PARTICIPACION CIUDADANA EN PROYECTOS VIALES .....	101
4.302.6 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	104
4.302.7 INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	107
SECCION 4.303 PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DE UN PROYECTO VIAL .....	108
4.303.1 INTRODUCCION.....	108
4.303.2 RESQUISITOS PREVIOS AL INICIO DE LOS ESTUDIOS .....	108
4.303.3 SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	117
4.303.4 AUDITORÍAS AMBIENTALES DE CUMPLIMIENTO.....	117
SECCION 4.304 CONSIDERACIONES AMBIENTALES GENERALES PARA LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL PRELIMINAR PREVIO A LA PRESENTACION DE LA FICHA AMBIENTAL .....	118
4.304.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	118

4.304.2 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	118
4.304.3 DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y EFECTOS DIRECTOS EN EL AID .....	119
4.304.5 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE .....	120
4.304.6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DIRECTOS POTENCIALES.....	122
4.304.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EFECTOS INDIRECTOS EN EL AII .....	122
4.304.8 ESTIMACIÓN DEL CAMBIO ECONÓMICO EN EL AII .....	123
4.304.9 EFECTOS AMBIENTALES DE ALGUNAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL AII .....	124
4.304.10 ESTIMACIÓN DEL CAMBIO SOCIAL, DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO EN EL ALI .....	126
4.304.11 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS EN EL AII....	126
4.304.12 CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	127
SECCION 4.305 GESTION AMBIENTAL EN AREAS PROTEGIDAS.....	129
4.305.1 INTRODUCCION.....	129
4.305.2 OBJETIVO .....	130
4.305.3 ASPECTOS GENERALES.....	130
4.305.4 CATALOGO Y LISTADO DE AREAS PROTEGIDAS .....	133
4.305.5 IDENTIFICACIÓN DE RESTRICCIONES .....	136
4.305.6 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS PROHIBIDAS EN ÁREAS PROTEGIDAS .....	137
4.305.7 MEDIDAS AMBIENTALES EN AREAS PROTEGIDAS.....	137
<b>INDICE CAPITULO 4.400 .....</b>	<b>140</b>
<b>CAPITULO 4.400 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE NUEVO TRAZADO .....</b>	<b>145</b>
SECCIÓN 4.401 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE IDEA .....	145
4.401.1 ALCANCES .....	145
4.401.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	145
4.401.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	145
SECCIÓN 4.402 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE PERFIL .....	154
4.402.1 ALCANCES .....	154
4.402.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	154
4.402.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	155
4.402.4 EVALUACION AMBIENTAL.....	159
4.402.5 PARTICIPACION CIUDADANA.....	160
SECCIÓN 4.403 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ESTUDIO PRELIMINAR .....	167
4.403.1 ALCANCES .....	167
4.403.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	169
4.403.3 CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE .....	170
4.403.4 ANTECEDENTES EXISTENTES PARA ESTUDIOS AMBIENTALES .....	203

4.403.5 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	210
4.403.5 MEDIDAS AMBIENTALES .....	247
4.403.6 INCORPORACION DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS .....	247
4.403.7 INFORME AMBIENTAL FINAL DEL ESTUDIO PRELIMINAR PARA NUEVO TRAZADO .....	248
<b>SECCION 4.404 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ANTEPROYECTO</b>	<b>250</b>
4.404.1 ALCANCES .....	250
4.404.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	251
4.404.3 CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE .....	252
4.404.4 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	277
4.404.5 MEDIDAS AMBIENTALES .....	294
4.404.6 INCORPORACION DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS .....	295
4.404.7 ZONAS DE RESTRICCION .....	295
4.404.8 CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA DETERMINADOS PROYECTOS .....	296
4.404.9 INFORME AMBIENTAL FINAL DE ANTEPROYECTO PARA NUEVOS TRAZADO .....	296
<b>SECCION 4.405 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ESTUDIO DEFINITIVO (DISEÑO)</b> .....	<b>298</b>
4.405.1 GENERALIDADES .....	298
4.405.2 OBJETIVOS Y ALCANCES .....	298
4.405.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	299
4.405.4 CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE .....	300
4.405.5 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	301
4.405.6 MEDIDAS AMBIENTALES .....	301
4.405.7 INFORME AMBIENTAL FINAL PARA ESTUDIO DEFINITIVO PARA NUEVOS TRAZADO .....	315

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS  
PÚBLICAS DEL ECUADOR**

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

**NORMA ECUATORIANA VIAL  
NEVI-12 - MTOP**

**VOLUMEN N°4 ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES  
PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS VIALES**

**CAPÍTULO 4.100  
ANTECEDENTES Y DISPOSICIONES GENERALES**

QUITO 2013

## INDICE CAPÍTULO 4.100

<b>INTRODUCCION NEVI-12 .....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE CAPÍTULO 4.100 .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPITULO 4.100 ANTECEDENTES Y DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>14</b>
<b>(OBJETIVO Y ALCANCES DEL VOLUMEN).....</b>	<b>14</b>
SECCIÓN 4.101 INTRODUCCIÓN .....	14
4.101.1 ESTRUCTURA PARA ELABORAR TERMINOS DE REFERENCIA AMBIENTALES	15
SECCION 4.102 ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL VOLUMEN .....	15
SECCION 4.103 ANTECEDENTES DE LA GESTION AMBIENTAL EN ECUADOR.....	17
4.103.1 Generalidades .....	17
4.103.2 Breve Reseña Histórica de la Gestión Ambiental en Ecuador.....	17
4.103.3 Institucionalidad Ambiental Sectorial .....	19
SECCIÓN 4.104 CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS .....	21
4.104.1 Marco General.....	21
4.104.2 Fundamentos .....	21
4.104.3 Objetivos de la Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte y Obras Públicas .....	21
4.104.3.1 Objetivo General .....	21
4.104.3.2 Objetivos Específicos.....	22

## CAPITULO 4.100 ANTECEDENTES Y DISPOSICIONES GENERALES (OBJETIVO Y ALCANCES DEL VOLUMEN)

### SECCIÓN 4.101 INTRODUCCIÓN

En el capítulo que se refiere a los antecedentes de la gestión ambiental para vías en el Ecuador, se presentan los antecedentes y disposiciones generales que permitirán a cualquier Usuario del volumen, formarse una idea general de los principales temas que se abordan en este documento normativo. En una primera instancia se dan a conocer aspectos tales como el campo de aplicación, la concepción del documento y la validez tanto de sus aspectos normativos como de sus recomendaciones.

Con el fin de situar el ámbito ambiental nacional, se presenta una breve reseña histórica de la evolución de la Gestión Ambiental en el Ecuador.

Se presenta la Institucionalidad Ambiental existente en el país describiéndose, por una parte, a la Autoridad Ambiental Nacional y, por otra parte, todos los organismos de la administración del Estado con competencias ambientales.

Dentro del Marco Legal General, se presentan diversos aspectos, los cuales conforman en su conjunto el Marco Legal mínimo, desde un punto de vista ambiental, que se deberá tener en cuenta en la planificación, estudio, diseño, construcción, mantenimiento y operación de proyectos viales, ya sea en carreteras o caminos, existentes o nuevos.

Enseguida, se presentan los principales textos, tanto legales como reglamentarios, constituyentes de lo que se ha llamado Legislación Ambiental Nacional. Especial importancia se le otorga a la Constitución Política de la República, Ley de Gestión Ambiental y Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, TULAS.

La Legislación Ambiental Nacional, regula el mantenimiento y reglamentación aplicable a los componentes ambientales como: el aire, el agua, el suelo y el ruido para el medio físico; los recursos naturales para el medio biótico; y el patrimonio arqueológico, el manejo de materiales peligrosos, la legislación municipal, el proceso de expropiación. Un caso especial lo constituye la presentación de documentos que ratifican acuerdos internacionales.

Temas como el ambiente laboral y específicos como Seguridad Industrial y Salud ocupacional, son tratados en la legislación del trabajo, sin embargo son asuntos que no deben perderse de vista al momento de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental de un proyecto en el Ecuador.

Basándose en la Legislación Ambiental Nacional, se presenta la Legislación Ambiental que atañe directamente a los proyectos de infraestructura vial, se presenta la manera de como ésta se aplicaría a ellos. En efecto, dentro de este marco legal, se muestra la relación que existiría entre los requerimientos legales y el proyecto en cuestión.

Finalmente, el marco legal aborda los temas del cumplimiento y fiscalización de la legislación existente, y el de legislación que define áreas protegidas. En el primer caso, se presenta brevemente, cómo se verificará el cumplimiento de la legislación y quién es responsable de fiscalizar el cumplimiento; y en el segundo tema, se indican las diferentes categorías de áreas que se encuentran protegidas en el país y los respectivos textos legales donde se apoya dicha situación de protección, debiendo tomar en cuenta la reglamentación específica que rige la ejecución de proyectos dentro de dichas áreas.

#### **4.101.1 ESTRUCTURA PARA ELABORAR TERMINOS DE REFERENCIA AMBIENTALES**

En este Capítulo se presentan los principales aspectos que se deberán considerar para la elaboración de Términos de Referencia para los Estudios Ambientales; que complementan los Términos de Referencia para el Estudio de Obras Viales del Capítulo 2.200 del Volumen N° 2. El Tópico sobre alcances ambientales específicos, se estructura según los tipos de proyectos viales, es decir, Nuevo Trazado, Cambio de Estándar y Recuperación de Estándar; señalándose también los alcances ambientales que se deberán considerar en las fases de construcción y de mantenimiento y explotación.

Se abordan las consideraciones generales que se deberán tener presente al momento de elaborar Términos de Referencia Ambientales Específicos y se señala que éstos deberán ser elaborados para complementar y ajustar los Términos de Referencia Ambientales Generales presentados en este Volumen, al caso específico que se esté estudiando.

#### **SECCION 4.102 ORGANIZACIÓN Y CONTENIDO DEL VOLUMEN**

El volumen tiene una organización que parte de un marco teórico consistente, basado en la siguiente estructura.

<b>CAPITULO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>ALCANCE</b>
4.100	Antecedentes y disposiciones generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reseña Histórica de la gestión ambiental</li> <li>- Consideraciones ambientales del MTOP.</li> </ul>
4.200	Marco legal ambiental general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades: Marco teórico ambiental en el Ecuador</li> <li>- Aplicabilidad de la gestión ambiental a los proyectos viales</li> <li>- Cumplimiento y fiscalización de la legislación.</li> <li>- Legislación que define áreas protegidas</li> </ul>
4.300	Marco general para estudios ambientales en proyectos viales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos del desarrollo de estudios de impacto ambiental.</li> <li>- Conceptos del proceso de participación ciudadana.</li> <li>- Proceso de licenciamiento ambiental de un proyecto vial.</li> <li>- Consideraciones ambientales para la preparación</li> </ul>

		<p>del estudio ambiental preliminar para la presentación de la ficha ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión ambiental en áreas protegidas.</li> </ul>
4.400	Consideraciones ambientales en estudios de proyectos de nuevo trazado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideraciones ambientales en el nivel de idea.</li> <li>- Consideraciones ambientales en el nivel de perfil.</li> <li>- Consideraciones ambientales en el nivel de estudio preliminar.</li> <li>- Consideraciones ambientales en el nivel de anteproyecto.</li> <li>- Consideraciones ambientales en el nivel de estudio definitivo (diseño).</li> </ul>

## SECCION 4.103 ANTECEDENTES DE LA GESTION AMBIENTAL EN ECUADOR

### 4.103.1 Generalidades

La protección del Medio Ambiente forma parte de las condiciones iniciales básicas que se deberán tener en consideración al momento de iniciar el estudio, ya sea para la definición de Políticas Públicas como para la construcción de Obras Públicas.

En este contexto, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas en coordinación con el Ministerio del Ambiente, han dado un nuevo paso adelante en la incorporación de consideraciones ambientales en el ciclo de vida de sus proyectos viales. Estas consideraciones deberán, desde ahora, ser incluidas sistemáticamente mediante las disposiciones y procedimientos que en este Volumen N° 3 se presentan.

El respeto de las normas, disposiciones y la aplicación de los procedimientos aquí presentados, permiten identificar, evaluar y prevenir, ya sea mitigando o minimizando, los diferentes efectos ambientales adversos ocasionados por la construcción, operación o mantenimiento de una obra vial. No obstante, no sólo se indican los efectos adversos, sino que también se incentiva a identificar y maximizar los efectos positivos asociados a la infraestructura vial.

En un proyecto vial se pueden encontrar varias competencias institucionales que se deban considerar, acorde al proyecto vial específico que se estudia; analizando su grado de repercusión en el ambiente, positivo o negativo; a fin de definir el tratamiento o procedimiento a abordar en ese caso, el cual para algunos será su incorporación al Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales, y en otros la aplicación de esquemas y criterios indicados en el presente volumen.

Respecto de la gestión ambiental, este volumen incorpora una serie de instrumentos cuyos orígenes corresponden, por una parte, a voluntades nacionales representadas en instrumentos jurídicos, tales como la Ley de Gestión Ambiental, Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Ley de Prevención de la Contaminación Ambiental y sus reglamentos recopilados en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, y por otra parte, a normalización internacional, tal como la serie de normas ISO 14.000.

### 4.103.2 Breve Reseña Histórica de la Gestión Ambiental en Ecuador

A nivel mundial, se ha ido desarrollando una toma de conciencia de la necesidad de aplicar herramientas de gestión ambiental que posibiliten el desarrollo sustentable de los países. En efecto, a partir de la Reunión del Club de Roma, a comienzo de los años 70, se discute sobre el sistema de desarrollo, donde los recursos ambientales no son ilimitados y, por lo tanto, se requiere de su manejo sustentable.

Los Estados han ido asumiendo sus responsabilidades en la conservación de sus equilibrios ecológicos básicos, y han ido incorporando a la fundamentación de sus decisiones, la corrección y prevención de los impactos ambientales. Así se irá garantizando, en forma efectiva, el derecho

a vivir en un ambiente sano que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Esto conlleva la necesidad de valorar aún más las relaciones de cooperación internacional y de solidaridad en las diversas materias de interés común, entre las cuales sobresale la protección del Ambiente global. Al mismo tiempo, la necesidad de globalización y de constante crecimiento económico, hace necesario conciliar las estrategias de desarrollo con la protección del Ambiente, de modo que los proyectos de inversión sean rentables y respetuosos del entorno, procurando con ello un racional uso de los recursos ambientales sin comprometer el goce de éstos para las generaciones futuras.

Esto hace necesario que el enfoque preventivo y objetivo frente a los impactos que afecten al Medio Ambiente, sea la orientación fundamental que cruce todas las fases del ciclo de vida de un proyecto de inversión, en obras de infraestructura y particularmente en obras viales.

Con la promulgación de la Constitución Política de la República del Ecuador en 1998, que reconoció a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; de forma a preservar el medio ambiente y de esta manera garantizar un desarrollo sustentable, fue promulgada la Ley de Gestión Ambiental, denominada Ley No. 37, publicada en el Registro Oficial número 245 de 30 de julio de 1999, para cumplir con dichos objetivos.

En esta Ley se crea el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante el cual se obliga a todos los proponentes de proyectos que pudieran causar algún impacto en el ambiente, a obtener una Licencia Ambiental, previo al inicio de sus actividades productivas; así mismo se insta a todas las empresas que ya están operando a regularizarse a través de los Estudios de Impacto ambiental ex - post y Plan de Manejo Ambiental ex – post, para que puedan obtener su Licencia Ambiental, realizando una evaluación real de los impactos que sus actividades productivas están causando al ambiente, a fin de lograr mitigar o minimizar los mismos.

La sujeción al Sistema de evaluación de Impactos Ambientales es obligatoria, y sus lineamientos se encuentran establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI y sus anexos.

El Sistema de Evaluación de Impactos, establece la necesidad de implementar instrumentos de gestión ambiental modernos, para lograr un desarrollo sostenible a largo plazo, este sistema incorpora en ciertos proyectos un proceso obligatorio de Participación Ciudadana, con la finalidad de informar y difundir con la ciudadanía que se encuentra dentro de la zona de influencia del proyecto, los posibles impactos positivos y negativos que podrían resultar de su implementación.

En la Ley de Gestión Ambiental, se fijan pautas sobre las responsabilidades por incumplimiento de la normativa, y una institucionalidad ambiental, a partir de la Autoridad Ambiental Nacional, que se radica en el Ministerio del ramo, que actualmente la ejerce el Ministerio del Ambiente.

Cabe señalar que en el año 2008 con la promulgación de la actual Constitución de la República del Ecuador, se incorporó a la Naturaleza como sujeto de derechos, y se incluyen principios

fundamentales para el manejo ambiental, tales como el principio de responsabilidad objetiva, induvicio pro-natura y precaución, así como el derecho de la naturaleza a su restauración. Con estos conceptos, se fortalece la normativa jurídica ambiental a nivel nacional, encontrándose la necesidad de ajustar la misma para que los principios constitucionales se vean realmente aplicados.

Los criterios ambientales que fueron incorporados en los Manuales Técnicos para construcción de proyectos viales vigentes, se encuentran desactualizados y no guardan coherencia con la legislación nacional, por lo que se encuentra la necesidad de actualizarlos para que sean concordantes con la gestión de la Autoridad Ambiental Nacional y con los criterios ambientales incorporados a la Constitución de la República.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas desarrolló en el año 2002, las Especificaciones Generales para caminos y puentes, (MOP 001F-2002) en su capítulo 200 se establecen las “Medidas Generales de Control Ambiental”, en las cuales se fijaron los criterios ambientales para la ejecución de obras viales, sin embargo la legislación ambiental vigente no permite la diferenciación de los proyectos viales de otros proyectos generales, por lo tanto las condiciones para el otorgamiento de las Licencias Ambientales son iguales, por ejemplo, para la construcción de un puente, como para la implementación de un proyecto florícola.

La experiencia internacional y la adquirida por Ecuador en la última década, muestran que la correcta interrelación entre los proyectos de inversión y la protección ambiental se convierte en un objetivo factible en la medida que la variable ambiental se integre en la forma más temprana posible en el ciclo de vida de un proyecto.

#### **4.103.3 Institucionalidad Ambiental Sectorial**

La denominación de “Institucionalidad Ambiental Sectorial” alude de manera directa a la existencia de una “Legislación Ambiental Sectorial”, que se identifica con los ordenamientos jurídicos que han sido expedidos para la protección de ciertos elementos ambientales, para proteger el ambiente de los efectos de ciertas actividades y precautelar los derechos de la naturaleza. Así, estas normas operan en nuestro país bajo un enfoque u objetivo preciso, en complemento a la normativa jurídica ambiental de los preceptos de la Constitución de la República, así como de la Ley de Gestión Ambiental, y sus normas primarias y secundarias.

Por otra parte, se entiende por gestión ambiental del sector público el conjunto de acciones realizadas por los funcionarios de las instituciones de la Administración del Estado, cuya finalidad sea coordinar y dar coherencia a las decisiones que se adoptan con el sentido de proteger, conservar, reparar y/o mejorar el ambiente.

Las acciones que se ejecutan en los diferentes organismos de la Administración del Estado, deben estar en estricta coordinación con los lineamientos y políticas que sean expedidos por la Autoridad Ambiental Nacional.

En el Ecuador existe un Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, dentro del cual la autoridad máxima es el Ministerio del Ambiente, en calidad de Autoridad Ambiental Nacional, encargado de establecer, delinear, y expedir las políticas ambientales a nivel nacional para que estas sean observadas por todas las entidades que en el ámbito de su jurisdicción, ejercen competencias ambientales.

En su artículo 8 la Ley de Gestión Ambiental, consagra al Ministerio del Ambiente como la Autoridad Nacional en materia ambiental. Debido a la importancia de este organismo en el tema ambiental, se ha estimado conveniente presentar en este volumen su composición. En efecto, primero se presenta, en forma esquemática, su estructura organizacional para luego ir explicando, en términos generales, cada uno de sus componentes.

El Ministerio del Ambiente tiene la facultad legal de otorgar acreditaciones a los Gobiernos Autónomos Descentralizados, GADs que se encuentren en la capacidad de asumir las competencias ambientales en materia de gestión ambiental, previo el cumplimiento de ciertos requisitos legales y reglamentarios, mientras tanto ejerce jurisdicción a través de las Direcciones Provinciales y Coordinaciones generales zonales a nivel nacional.

En este sentido, los GADs que se encuentran acreditados al SUMA tienen plenas competencias y capacidades para ejercer el control y regulación de la gestión ambiental en sus correspondientes jurisdicciones, a través de la expedición de ordenanzas.

Sin embargo de lo señalado, el Ministerio del Ambiente se ha reservado el derecho de otorgar licencias ambientales para proyectos que constituyan sectores estratégicos, en los términos establecidos en la Constitución de la República, que en su artículo 313 establece que: “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.

Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.

En el contexto de lo anteriormente señalado, la Constitución establece que el Estado será el responsable de la provisión del servicio de vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, entre otros y los demás que determine la ley.

El Ministerio del Ambiente, cumpliendo con su rol de Autoridad Ambiental Nacional, tiene a su cargo la regulación y el control, a través de los procesos de licenciamiento ambiental de los proyectos que lleven a cabo los ministerios de Recursos No Renovables, de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Electrificación y Energía Renovable, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca y Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, así como de

aquellos proyectos desarrollados por los Gobiernos Autónomos Descentralizados y particulares que de acuerdo a la ley lo requieran.

## SECCIÓN 4.104 CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

### 4.104.1 Marco General

El Desarrollo Sustentable es un desafío de la sociedad en su conjunto y es un objetivo general del Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador. Los proyectos de inversión en obras de infraestructura deberán concebirse de modo de maximizar los beneficios ambientales y minimizar los costos ambientales, evitando comprometer la capacidad de renovación de los recursos naturales, así como la calidad natural del aire, del agua y de los suelos. En este sentido, tanto los fundamentos como los objetivos de la gestión ambiental del Ministerio de Transporte y Obras Públicas están estrechamente relacionados con las Políticas de la Autoridad Ambiental Nacional, en estricta coordinación con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, como autoridad competente en la ejecución de proyectos viales.

### 4.104.2 Fundamentos

Los fundamentos de la Gestión Ambiental en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas son los siguientes:

- **Calidad de vida de las personas:** Se deberá favorecer el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del Ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.
- **Complementariedad entre el desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental:** Se deberá facilitar que se salvaguarde la disponibilidad en cantidad y calidad de los recursos naturales, favoreciendo su uso racional de modo de potenciar el desarrollo.
- La determinación del sentido y alcance de los proyectos viales y de infraestructura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se deberá definir, en forma temprana, los por qué y los para qué de los mismos, así como de la necesaria complementariedad entre desarrollo y Ambiente.
- **Equidad Social y superación de la pobreza:** Se deberá asegurar la igualdad de oportunidades en el acceso a los beneficios del desarrollo y a una calidad de vida mejor. Es imperativo atender las necesidades básicas de los sectores más pobres de la población, a fin de generar las condiciones que permitan mejorar su calidad de vida.

### 4.104.3 Objetivos de la Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte y Obras Públicas

#### 4.104.3.1 Objetivo General

El principal objetivo es lograr la oportuna incorporación de las variables ambientales en los proyectos de obras viales, a fin de potenciar los beneficios ambientales y prevenir la ocurrencia

de acciones que puedan producir daños ambientales, incrementos de costos, demoras, aumentos de obras, mayores compensaciones, o insatisfacciones de la comunidad y/o de las autoridades.

#### 4.104.3.2 Objetivos Específicos

- Utilizar una metodología de planificación de inversiones que incorpore la dimensión de gestión ambiental participativa, como una herramienta para hacer más eficiente la gestión estatal.
- Evaluar los proyectos desde el nivel de Perfil considerando su factibilidad ambiental.
- Apoyar las decisiones de los Fiscalizadores de Obra no sólo en consideraciones económicas y técnicas, sino que también en las ambientales.
- Desarrollar las competencias de los Especialistas del MTOP en la Gestión Ambiental de Proyectos de Infraestructura, con el objetivo de que se identifique tempranamente la relación entre los impactos ambientales positivos respecto de los negativos, minimizando los costos asociados a la ejecución de las obras.

En este contexto el Ministerio de Transporte y Obras Públicas dará prioridad a:

- Prevenir los impactos ambientales negativos,
- Recuperar y mejorar el Ambiente,
- Fomentar la protección de las áreas protegidas y el patrimonio ambiental, así como el uso sustentable de los recursos naturales,
- Incorporar la voluntad ciudadana al diseño de proyectos, mediante los procesos de Participación Ciudadana,
- Fortalecer la institucionalidad ambiental en el ámbito nacional y regional,
- Perfeccionar los estándares y desarrollo de nuevos instrumentos de gestión ambiental.

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS  
PÚBLICAS DEL ECUADOR**

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

**NORMA ECUATORIANA VIAL  
NEVI-12 - MTOP**

**VOLUMEN N°4 ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES  
PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS VIALES**

**CAPÍTULO 4.200  
MARCO LEGAL Y AMBIENTAL GENERAL**

QUITO 2013

## INDICE CAPITULO 4.200

<b>INTRODUCCION NEVI-12 .....</b>	<b>v</b>
<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE CAPITULO 4.200 .....</b>	<b>24</b>
<b>CAPITULO 4.200 MARCO LEGAL AMBIENTAL GENERAL APLICADO A LOS PROYECTOS VIALES .....</b>	<b>25</b>
SECCION 4.201 GENERALIDADES .....	25
SECCION 4.202 LEGISLACION AMBIENTAL SECTORIAL Y SU APLICABILIDAD A PROYECTOS VIALES .....	27
4.202.1 PROCESO DE EXPROPIACIONES .....	28
4.202.2 INSTRUMENTOS JURIDICOS INTERNACIONALES RELEVANTES .....	28
4.202.3 GESTION AMBIENTAL PARA PROYECTOS VIALES .....	29
SECCION 4.203 APLICABILIDAD DE LA LEGISLACION AMBIENTAL A LOS PROYECTOS VIALES .....	31
4.203.1 ALCANCE .....	31
4.203.2 Del Proceso de Licenciamiento Ambiental y Categorización de Proyectos de Infraestructura Vial: .....	35
4.203.2 1 Categoría A.- .....	36
4.203.2 2 Categoría B.- .....	37
4.203.3 Actividades de Libre aprovechamiento de material pétreo .....	44
4.203.4 Presentación de Estudios Ambientales Conjuntos .....	45
4.203.5 Garantías de Fiel Cumplimiento y de Responsabilidad Civil .....	45
4.203.6 Seguimiento, Control y Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental .....	48
4.203.7 Sanciones Directas al Contratista: .....	48
4.203.8 Seguimiento, Control y Monitoreo Ambiental por parte de la Autoridad Ambiental: .....	54
4.203.9 Vestigios Arqueológicos:.....	59
4.203.10 Mecanismos de Difusión y Participación Ciudadana .....	59
SECCIÓN 4.204 CUMPLIMIENTO Y FISCALIZACIÓN DE LA LEGISLACIÓN .....	67
4.204.1 GENERALIDADES .....	67
4.204.2 CUMPLIMIENTO.....	67
4.204.3 APLICABILIDAD DE LA COMPENSACIÓN: .....	68
4.204.4 ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN A NIVEL DE PASIVOS .....	71
4.204.4.1 Ámbito natural.....	71
4.204.4.2 Ámbito natural y social .....	72
4.204.4.3 Ámbito natural, social e intangible.....	73
SECCIÓN 4.205 LEGISLACIÓN QUE DEFINE AREAS PROTEGIDAS .....	74
4.205.1 GENERALIDADES .....	74
4.205.2 LISTA DE CATEGORÍAS DE AREAS PROTEGIDAS .....	75

## CAPITULO 4.200 MARCO LEGAL AMBIENTAL GENERAL APLICADO A LOS PROYECTOS VIALES

### SECCION 4.201 GENERALIDADES

Este Capítulo presenta el Marco Legal Ambiental mínimo que se deberá tener en cuenta para la planificación, estudio, diseño y construcción de proyectos viales y, para el mantenimiento y operación tanto en carreteras o caminos, existentes o nuevos, reconocidos como caminos públicos.

En efecto, todo proyecto de carácter vial en el Ecuador, deberá tener presente como mínimo las exigencias en cuanto al Marco Legal Ambiental que en este Capítulo se presenta.

Considerando la obligatoriedad del conocimiento de la ley, se deberá considerar la actualización de este Marco Legal Ambiental mínimo, al momento de desarrollar los estudios. En efecto, los instrumentos jurídicos normalmente sufren modificaciones en el tiempo, lo que hace necesario tener que verificar periódicamente sus vigencias.

La legislación ambiental se encuentra constituida por el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en el Medio Ambiente, es decir un estatuto jurídico que define el carácter y contenido de las políticas ambientales, fijando las prerrogativas, atribuciones y límites de la gestión ambiental, y que regula los aspectos orgánicos, funcionales y procedimentales de la institucionalidad ambiental.

Estas normas están constituidas por algunas disposiciones de la Constitución de la República, leyes, decretos leyes, decretos con fuerza de ley, decretos supremos, reglamentos, resoluciones de servicios públicos, ordenanzas municipales e instrumentos internacionales ratificados por el Ecuador.

En este conjunto de normas podemos encontrar tres tipos de ordenamientos jurídicos que se encuadran en la definición amplia de legislación ambiental, los que se indican a continuación:

- Legislación ambiental vigente, orientada deliberadamente a la protección del Ambiente, según su moderna concepción, que lo define como un todo organizado a la manera de un sistema.
- Legislación sectorial ambiental, que se identifica con los ordenamientos jurídicos que han sido expedidos para la protección de ciertos elementos ambientales, o para proteger el ambiente de los efectos de ciertas actividades. Así, estas normas operan en nuestro país bajo un enfoque u objetivo parcial, sean éstos de índole sanitaria, patrimonialista, conservacionista o meramente sectoriales; apartándose de una concepción sistémica.
- Legislación ambiental casual, que se identifica con aquellas normas aprobadas sin ningún propósito ambiental, pero que regulan conductas que inciden significativamente en la protección del Ambiente.

Basado en la legislación vigente, para cada proyecto vial específico, se deberá analizar sus acotaciones legales; las que dependerán si se trata de un proyecto de Nuevo Trazado, de Cambio de Estándar o de Recuperación de Estándar y del lugar donde éste se emplaza. Esto debiera ser visto desde los primeros niveles de estudio; determinándose tempranamente qué requisitos legales pudieran presentarse para el proyecto.

El marco legal ambiental de un proyecto vial no sólo se rige a la Ley de Gestión Ambiental y su reglamento. En efecto, dichas normas jurídicas sólo constituyen una parte de la normativa ambiental nacional, es por ello que se hace necesario estudiar el marco legal ambiental en su totalidad.

## SECCION 4.202 LEGISLACION AMBIENTAL SECTORIAL Y SU APLICABILIDAD A PROYECTOS VIALES

En Ecuador la preocupación jurídica por el Ambiente no es reciente. En efecto, desde hace varias décadas, se vienen dictando normas legales, que de una u otra forma, han pretendido regular aspectos específicos del quehacer de la ciudadanía que pueden producir cambios ambientales negativos.

La legislación ambiental sectorial está constituida, a la fecha, por varias ordenanzas ambientales o con relevancia ambiental, expedidas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados, dentro del ámbito de sus competencias y que son aplicables dentro de la jurisdicción de cada uno de ellos. Los Municipios y Gobiernos Provinciales que han expedido esta normativa, lo han hecho dentro de las facultades otorgadas por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), al momento de acreditar a los mismos al Sistema Único de Manejo Ambiental, como parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, en calidad de Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable (AAAr). En consecuencia, esta normativa es de inmediata y de obligatoria aplicación para los proyectos que han de ejecutarse dentro de las jurisdicciones respectivas de cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados como AAAr, sin embargo cuando exista conflicto de competencias, la regulación y control ambiental le corresponderá al Ministerio del Ambiente (AAN).

En este sentido, se debe considerar que de acuerdo a la jurisdicción en la que se requieran obtener los permisos ambientales se deberá aplicar la normativa que corresponda, considerando que las normas seccionales (ordenanzas), están amparadas en la legislación ambiental nacional y cuentan con la aprobación del Ministerio del Ambiente.

Toda la normativa seccional establece una base mínima de la legislación ambiental que se deberá tener en cuenta en el estudio, diseño, construcción y mantenimiento de obras viales, en cada una de las jurisdicciones, en caso de que el proyecto atravesase varias de las mismas, se someterá exclusivamente al control de la Autoridad Ambiental Nacional.

Finalmente, cabe destacar que el contratista deberá en cada proyecto en particular analizar, en la etapa que corresponda, los documentos vigentes al momento del estudio. Se deberá tomar en cuenta, en cada proyecto, los instrumentos de planificación vigentes en la región o cantón del emplazamiento de las obras.

Se debe tomar en cuenta que al municipio le corresponden entre otras funciones, la planificación y regulación urbana de su jurisdicción y la elaboración del plan regulador, de acuerdo con las normas legales vigentes.

Algunos aspectos ambientales a considerar que tienen relación con los proyectos viales son:

- La definición de los límites de extensión urbana, para los efectos de diferenciar el área urbana del resto del territorio, que se denominará área rural o interurbana.

- La determinación de las áreas verdes de nivel intercomunal.
- Áreas de riesgo, que identifican la probabilidad de peligro con relación a los asentamientos humanos.
- La determinación de áreas de protección ambiental de recursos de valor natural.

Otros aspectos ambientales que forman parte de los instrumentos de planificación territorial mencionados anteriormente son los siguientes:

- Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas y pantanos;
- Zonas propensas a avalanchas, rodadas, aluviones o erosiones acentuadas;
- Zonas de actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas;
- Áreas de protección de recursos de valor natural o patrimonial cultural. Por recursos de valor natural se entenderán los bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, los parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, altas cumbres y todas aquellas áreas o elementos naturales específicos protegidos por la legislación vigente; por recursos de valor patrimonial cultural se entenderán aquellas áreas o construcciones declaradas de conservación histórica, incluidas aquellas declaradas zonas típicas y Monumentos Nacionales;
- Áreas verdes públicas, en su calidad de bienes nacionales de uso público. El tipo de uso área verde se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, sean éstas fiscales, municipales o de dominio privado.

#### **4.202.1 PROCESO DE EXPROPIACIONES**

Todo proceso de expropiación, que se requiera para la ejecución de un proyecto vial, que realice el MTOP u otra autoridad competente de acuerdo al ámbito de su jurisdicción, deberá realizarse conforme lo determine la ley aplicable,

#### **4.202.2 INSTRUMENTOS JURIDICOS INTERNACIONALES RELEVANTES**

Los Instrumentos Jurídicos Internacionales contienen obligaciones para las Partes Contratantes en orden a que los Estados miembros dicten la legislación complementaria que hagan operativa e incorporen las disposiciones de los instrumentos jurídicos, comprometiendo con ello la buena fe internacional del País firmante. Dado ello, no son directamente exigibles para los titulares de proyectos de inversión sean ellos privados o públicos.

Con el sometimiento de algunos proyectos o actividades a la Ley de Gestión Ambiental, a los procedimientos del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y a la legislación ambiental complementaria general, Ecuador cumple con los objetivos perseguidos por las normas ambientales internacionales.

Algunos de los textos nacionales que ratifican acuerdos internacionales son los siguientes:

- Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, Publicado en el Registro Oficial No. 381 de 20 de julio de 2004.
- Convención sobre especies Migratorias Silvestres, Publicado en el Registro Oficial No. 256 de 21 de enero de 2004.
- Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología, Publicado en el Registro oficial No. 145 de 12 de agosto de 2003.
- Convenio contra la contaminación por hidrocarburos, publicado en el Registro oficial No. 56 del 07 de abril de 2003.
- Convenio contra la contaminación por sustancias nocivas, publicado en el Registro Oficial No. 56 del 7 de abril de 2003.
- Convenio sobre Diversidad Biológica- CDB, publicado en el Registro Oficial No. 647 del 6 de marzo de 1995.
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, publicada en el Registro Oficial No. 562 del 7 de noviembre de 1994.
- Convenio sobre humedales de importancia internacional, publicado en el Registro Oficial No. 33 de 24 de septiembre de 1992.
- Convenio de Montreal relativo a la protección de la capa de ozono, publicado en el Registro Oficial No. 400 de 21 de marzo de 1990.

#### **4.202.3 GESTION AMBIENTAL PARA PROYECTOS VIALES**

El alcance de la Gestión Ambiental es el de incorporar los criterios ambientales a todos los proyectos viales y en todas las fases del ciclo de vida, con el claro objeto de evitar los daños sobre el Ambiente y sus recursos, lograr la participación de la ciudadanía en el proceso de evaluación de los impactos ambientales, disminuir los costos asociados a problemas ambientales y eventuales demoras en la implementación de los proyectos, establecer los mecanismos de compensación y/o reparación de aquellos impactos inevitables, y aplicar las medidas correctivas o mitigatorias de los impactos, al mismo tiempo de lograr un fortalecimiento de la institucionalidad de la autoridad ambiental nacional y del MTOP.

El éxito de la Gestión Ambiental radica en el efectivo compromiso con la Política Ambiental del Ecuador, en estricta coordinación entre el MTOP y el MAE, de modo que se asignen los recursos humanos y materiales que permiten implementar, mantener, desarrollar, controlar y mejorar continuamente la Gestión Ambiental en el país.

De acuerdo a la política desarrollada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, éste propone la implementación de criterios de Gestión Ambiental que le permitan responder a las exigencias establecidas en la Ley, determinando la necesidad o no de Licenciamiento Ambiental a través de criterios que permitan realizar una categorización de los proyectos viales, en función de la magnitud de los posibles impactos que podrían causar, de esta forma, lograr establecer una diferenciación y simplificar los procedimientos para lograr la completa regulación y sometimiento a la ley ambiental. En este sentido se establece que la Gestión Ambiental se desarrollará sobre la base de la aplicación de procedimientos y herramientas adaptadas a los Proyectos Viales.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas establece procedimientos de gestión ambiental para cada fase del ciclo de vida de un proyecto vial. En éstos se precisan, entre otras cosas, la forma de proceder ante los organismos del Estado, los contenidos de los informes ambientales y la recursividad que deberá existir con los proyectos de ingeniería, de modo que las consideraciones ambientales sean incorporadas en la toma de decisiones, diseño, construcción, explotación y mantenimiento de los proyectos viales. Se establece la necesidad de realizar una participación ciudadana temprana, informando a la ciudadanía de las repercusiones ambientales y de los beneficios potenciales del proyecto a ejecutar.

En el contexto del mejoramiento y desarrollo de nuevas herramientas de gestión ambiental para proyectos viales, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas ha elaborado este volumen, documento que recoge la experiencia adquirida, como por otros organismos al momento de obtener los permisos ambientales para la implementación de proyectos viales en el Ecuador.; Destaca el desarrollo de una metodología para la evaluación de los impactos ambientales, la exigencia para la elaboración de Planes de Manejo asociados a las actividades de un proyecto vial y la presentación de Especificaciones Ambientales.

Este nuevo instrumento incorpora la normativa ambiental aplicable a proyectos viales, establece procedimientos para un manejo ambiental de los proyectos viales en cada una de sus fases, establece estándares ambientales adecuados a la realidad nacional, aporta en la definición y aplicación de técnicas para la identificación y evaluación de impactos ambientales, presentando además estructuras para la elaboración de planes para el manejo adecuado de proyectos en sus fases de construcción, de mantenimiento y operación, aportando con esto al fortalecimiento de la Gestión Ambiental en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y en el Ecuador.

## SECCION 4.203 APLICABILIDAD DE LA LEGISLACION AMBIENTAL A LOS PROYECTOS VIALES

### 4.203.1 ALCANCE

La existencia de la legislación ambiental, entendiendo por ella lo definido en la sección anterior, no se agota en la existencia de la Ley de Gestión Ambiental y sus normas complementarias, y además, no estructuran un universo completo de normas aplicables a los diversos proyectos o actividades. Es por ello que si un proyecto o actividad no se encuentra obligado legalmente a someterse a las normas sobre evaluación de impacto ambiental contenidas en la Ley y sus reglamentos, no puede deducirse la inexistencia de “obligaciones legales ambientales” para ese proyecto o actividad.

Contando un marco legal ambiental específico para la de infraestructura vial respecto de la planificación, estudio, diseño, construcción, mantenimiento y operación de proyectos viales ya sea en carreteras y caminos existentes o nuevos, en donde se incorporen los principios ambientales de prevención, sostenibilidad ambiental, precaución y eficiencia e indubio pro natura, como derecho del Estado en la administración, regulación, control y gestión de los sectores estratégicos.

Se reconoce a una Autoridad Ambiental Nacional y Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.

Se acoge el marco legal ambiental existente de aplicación general.

Se genera una normativa ambiental específica en concordancia con la normativa ambiental general y en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional y sus políticas rectoras.

En ese sentido el ámbito de aplicación del reglamento, las normas técnicas ambientales incorporadas a él y aquellas que se expidan sobre su base, pretenden regular en todo el territorio nacional la gestión ambiental en infraestructura vial respecto de la planificación, estudio, diseño, construcción, mantenimiento y operación de proyectos viales ya sea en carreteras y caminos existentes o nuevos.

Con el objeto de promover el desarrollo vial sustentable en el Ecuador, a través del establecimiento de normas, procedimientos, procesos y subprocesos, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que estas actividades puedan tener sobre el medio ambiente y la sociedad, en todo el territorio nacional.

Para todos los efectos ambientales, de acuerdo a las disposiciones constitucionales y legales sobre la materia, la autoridad ambiental nacional en el ámbito de infraestructura vial, la ejerce el Ministerio del Ambiente, a través de sus Direcciones Provinciales y Gobiernos Autónomos Descentralizados, debidamente acreditados, en el ámbito de su jurisdicción.

El Ministerio del Ambiente, como Autoridad Ambiental Nacional rectora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, tiene a su cargo la coordinación con los organismos del Estado, gobiernos y organismos seccionales, que tengan competencia en materia de protección ambiental con el objeto de verificar el cumplimiento del régimen ambiental vigente en la República del Ecuador.

Las atribuciones de la autoridad ambiental nacional, son las siguientes:

- a. Expedir de forma exclusiva a nivel nacional las normas administrativas, técnicas, manuales y parámetros generales de protección ambiental, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que la construcción de proyectos viales, puedan tener sobre el medio ambiente y la participación social, de obligatorio cumplimiento en el ámbito nacional;
- b. Controlar y coordinar con el organismo competente de control ex - post la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;
- c. Establecer un subsistema de control ex ante y concurrente para el seguimiento del cumplimiento de las normas y parámetros establecidos y régimen de autorizaciones administrativas ambientales;
- d. Coordinar y colaborar con el Ministerio Sectorial en la formulación de los criterios ambientales que deben ser incorporados en la elaboración de sus políticas, en los procesos de planificación y en la ejecución de las correspondientes fases de la actividad minera. En estos casos, el Ministerio Sectorial contará con la opinión previa escrita de la Autoridad Ambiental sobre la adecuación del instrumento a la normativa ambiental vigente;
- e. Generar y recopilar información técnica y científica precisa para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que las estas actividades puedan tener sobre el medio ambiente y la sociedad;
- f. Ejercer las potestades ambientales de seguimiento, evaluación, monitoreo y control de la implementación de proyectos viales en todas sus fases, así como la aceptación y aprobación de las auditorías ambientales de cumplimiento;
- g. Expedir los actos administrativos de cualquier naturaleza relacionados con la gestión ambiental;
- h. Adoptar medidas cautelares en la vía administrativa ambiental o iniciar los procesos que correspondan en los que podrá solicitar la adopción de medidas preventivas a las autoridades competentes, sea en la vía administrativa o en la vía jurisdiccional, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que los proyectos de infraestructura vial puedan tener sobre el medio ambiente y la sociedad, a través de los subsistemas de control ambiental establecidos en la legislación vigente;
- i. Llevar adelante los procesos para la elaboración de los términos de referencia de los estudios de impacto ambiental, los planes de manejo ambiental y auditorías y los concursos para la elaboración de estos instrumentos de gestión ambiental; esta atribución la podrán ejercer también las instituciones acreditadas al Sistema Único de Manejo Ambiental, en el marco de la normativa ambiental vigente;
- j. Elaborar las normas técnicas y mantener a su cargo toda clase de registros de usuarios de los servicios de naturaleza ambiental.

- k. Ejercer la potestad sancionatoria establecida en la normativa ambiental, en el ámbito administrativo, distribuida en los órganos que para el efecto establezca la normativa aplicable para tal efecto;
- l. Llevar a la práctica procesos de difusión y capacitación tanto para el desarrollo de estudios ambientales y planes de manejo, específicos y simplificados para la obtención del licenciamiento ambiental y su correspondiente proceso de evaluación y monitoreo. Para este efecto coordinará con el Ministerio Sectorial;
- m. Participar activamente en programas especiales de manejo ambiental para los proyectos viales pequeños, tales como, construcción de caminos, mejoramiento de caminos ya existentes, entre otros. Para este efecto coordinará con el Ministerio Sectorial; y,
- n. Las demás que se le asigne la normativa ambiental aplicable.

Para efectos de aplicación del reglamento, el MTOP define la responsabilidad de cada uno de los actores involucrados en los procesos de infraestructura vial, de acuerdo al siguiente detalle:

Los contratistas, son aquellas personas naturales o jurídicas, que han sido contratados por el Estado, para la planificación, estudio, diseño, construcción, mantenimiento y operación de proyectos viales ya sea en carreteras y caminos existentes o nuevos.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, será responsable civil, penal y administrativamente por las actividades y operaciones de sus contratistas ante el Estado Ecuatoriano, el Ministerio del Ambiente y los ciudadanos en general; por lo tanto será de su directa y exclusiva responsabilidad la aplicación de todos los subsistemas de naturaleza ambiental establecidos en la normativa vigente y en particular las medidas de prevención, mitigación, compensación, control, rehabilitación, reparación, abandono. Ante lo dicho, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, deberá solicitar al contratista las garantías que respalden de forma suficiente los incumplimientos que pudieren suscitarse en la ejecución del Contrato y sus anexos.

Quienes obtuvieren del Ministerio Sectorial la autorización para aprovechar libremente los materiales de construcción para la construcción de obra pública, de acuerdo a su reglamento específico, tendrán las mismas obligaciones y responsabilidades.

Para el inicio del procedimiento de licenciamiento ambiental, el contratista o el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, según corresponda, contratará a un consultor debidamente calificado por el Ministerio del Ambiente, en la categoría A o B, de acuerdo a la categorización del proyecto vial del que se trate, para que elabore y presente los términos de referencia para la aprobación de la AAN.

En todos los casos el contratista o contratante, deberá obtener de la Autoridad Ambiental el Certificado de Intersección del cual se desprenda la intersección de la obra, actividad o proyecto con relación a las áreas protegidas, patrimonio forestal del Estado o bosques protectores. El certificado de intersección será obtenido por una sola vez durante la vigencia del proyecto.

En el caso de que la obra, actividad o proyecto intersecte con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se procederá de acuerdo a lo que disponga el Ministerio del Ambiente y la legislación ambiental aplicable.

En el caso de que la obra, actividad o proyecto tenga relación con el patrimonio forestal del Estado o bosques protectores, el proponente del proyecto, previo al proceso de licenciamiento ambiental, deberá solicitar a la Dirección Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente la certificación de viabilidad ambiental calificada con el informe de factibilidad de la obra, actividad o proyecto.

El Ministerio del Ambiente, a través de acuerdo ministerial, expedirá las correspondientes normas técnicas que establecerán los contenidos, características y condiciones mínimas que deberán contener los términos de referencia tipo, para todas las actividades.

El proponente focalizará y justificará el alcance de los términos de referencia en función de su proyecto en particular. Estos serán sometidos a evaluación del Ministerio del Ambiente que los aprobará, observará o rechazará. El proponente podrá volver a solicitar su aprobación tantas veces cuantas considere necesarias. Las observaciones que realice la Autoridad Ambiental deberán ser debidamente notificadas para que el proponente las acepte o aclare en forma previa a su aprobación definitiva.

El Certificado de Intersección es el documento que emite el Ministerio del Ambiente (MAE), mediante el cual se certifica que un proyecto intersecta o se sobrepone con un Área Protegida, perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o Patrimonio Forestal del Estado (PFE).

En el caso de que el proyecto intersecte con estas categorías de manejo, la Licencia Ambiental deberá ser tramitada y emitida por el Ministerio del Ambiente y las Autoridades Locales y Seccionales Acreditadas pasan a ser Autoridades Cooperantes.

Otros proyectos que deberán ser tramitados en el MAE, a pesar de estar fuera del SNAP, Bosques Protectores y el PFE, son aquellos declarados de prioridad nacional por el Presidente de la República, megaproyectos y los que se encuentran en la jurisdicción de un organismo sectorial o seccional que no ha sido acreditado.

De acuerdo a la Ley de Gestión Ambiental y el Sistema Único de Manejo Ambiental, el Certificado de intersección permite definir los siguientes aspectos:

- a) En el caso de proyectos viales que intersecten con el SNAP, BP y PFE, la licencia ambiental debe ser tramitada en el Ministerio del Ambiente y las autoridades seccionales (Municipios y Consejos Provinciales) y sectoriales (Ministerios) se constituyen en Autoridades de Aplicación Cooperantes
- b) Proyectos viales que no intersecten con el SNAP, BP y PFE y no entren en la jurisdicción o campo de acción de una Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, acreditada ante el SUMA, el proceso de licenciamiento ambiental deberá ser realizado por el

Ministerio del Ambiente. Se incluyen además proyectos declarados de Prioridad Nacional por parte del Presidente de la República y Megaproyectos.

- c) Proyectos viales que no intersecten con el SNAP, BP y PFE y se encuentren en la jurisdicción o campo de acción de una Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, acreditada ante el SUMA, el proceso de licenciamiento ambiental deberá ser realizado en dicha institución.

Una vez que el Ministerio del Ambiente emita el Certificado de Intersección en el cual se señale que el proyecto vial no intersecta con el SNAP, BP y PFE, y en caso de no corresponder al campo de acción o jurisdicción de una Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, acreditada ante el SUMA, el proponente del proyecto deberá presentar un Estudio Ambiental Preliminar (EAP) que se resumirá en una Ficha Ambiental del Proyecto Vial, en esta ficha ambiental se consignan los datos más relevantes del proyecto y su interrelación con el ambiente natural y transformado, el cual servirá de base para la Categorización del Proyecto.

Para la preparación de la EAP utilizará la información necesaria que permita realizar los análisis y tomar las decisiones que se exigen en dicha evaluación, teniendo en cuenta que se encuentra en las fases iniciales del proyecto o actividad propuesta. Para el efecto, dependiendo de la capacidad o dimensión del proyecto vial, es recomendable tomar en consideración las siguientes pautas: (i) utilizar la información secundaria para caracterizar el ambiente en el área de influencia, (ii) utilizar la información a nivel de perfectibilidad para describir al proyecto o actividad, (iii) complementar la información del ambiente con visitas de campo donde se pueda identificar a comunidad afectada, identificar especialmente elementos ambientales importantes que deben protegerse e identificar riesgos y vulnerabilidad a fenómenos naturales (iv) obtener datos complementarios, a través de levantamientos catastrales, imágenes de satélites, mapas y cartografía temática.

Los proyectos viales que intersectan con el SNAP, BP y PFE se excluye de la elaboración del Estudio Ambiental Preliminar (EAP) y por lo tanto el trámite de la Categorización. Estos proyectos se someten obligatoriamente al Proceso de Evaluación de Impactos Ambientales de Categoría C en forma directa y sin más trámites.

#### **4.203.2 Del Proceso de Licenciamiento Ambiental y Categorización de Proyectos de Infraestructura Vial:**

Previo al inicio de cualquier actividad se presentará al Ministerio del Ambiente el correspondiente estudio de impacto ambiental de acuerdo con las disposiciones del reglamento y demás normativa ambiental vigente.

Respecto de la aplicabilidad de los procesos del Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales, partiendo de la premisa de que la Ley de Gestión Ambiental, permite realizar la categorización de los Proyectos, se establecen criterios técnicos objetivos que permiten a la Autoridad Ambiental Nacional, realizar una clasificación de caminos, permitiendo así incorporar

un sistema de evaluación de los proyectos de menor impacto, generándose procedimientos alternativos y sumarios necesarios para la ejecución de las obras dentro del marco legal.

De esta manera, se plantea a la Autoridad Ambiental Nacional que de forma coordinada con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se establezcan los criterios técnicos necesarios para permitir categorizar los proyectos de infraestructura vial en el Ecuador, y consecuentemente, tener la posibilidad de obtener fichas o licencias ambientales, de acuerdo a la categorización antes mencionada.

Dentro de la misma coordinación entre los dos ministerios competentes, el establecimiento de normas específicas para el proceso de licenciamiento ambiental, con la finalidad de reducir costos y tiempo, para lograr cumplir de forma ágil con los requerimientos legales en materia ambiental.

El Ministerio del Ambiente cuenta con un amplio registro de consultores ambientales para la realización de estudios de impacto ambiental planes de manejo ambiental, auditorías ambientales, y demás instrumentos ambientales contemplados en la Ley de Gestión Ambiental, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y demás normativa ambiental vigente, o que se expidiera en lo posterior.

Los consultores y compañías ambientales realizarán estudios ambientales conforme al siguiente grado de complejidad:

#### **4.203.2 1 Categoría A.-**

Estudios ambientales de mayor envergadura corresponden a los siguientes sectores: (Conforme lo establecido en el Art. 261 numeral 11 de la Constitución, se definen las competencias exclusivas del Estado Central a los recursos energéticos: como minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales):

**a.1. Hidrocarburífero:** Prospección geofísica y línea base en bloques petroleros: Prospección geofísica y línea base en campos adjudicados con anterioridad a la séptima ronda de licitación petrolera y campos marginales; Prospección geofísica adicional; Pozos de avanzada y desarrollo; Perforación exploratoria en bloques y campos petroleros en operación; Facilidades y sistemas de producción en bloques en operación; líneas de flujo, oleoductos terciarios, estaciones de producción, terminales de almacenamiento y sistemas de transporte; Construcción, operación y ampliación de refinerías plantas de gas y petroquímicas. Diseño, construcción y operación de oleoductos, gasoductos y poliductos primarios. Diseño, construcción y operación de oleoductos, gasoductos y poliductos secundarios. Diseño, construcción y operación de terminales de almacenamiento de crudo y derivados de petróleo y cabeceras de ductos. Estudios de Impacto Ambiental o Estudios de Impacto Ambiental Expost, Actualización de Planes de Manejo, Alcances, Reevaluaciones, Adéndums, Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**a.2. Minero:** Explotación, Beneficio, Fundición, Refinación, Comercialización y Cierre de Minas: Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**a.3 Centrales de Generación Hidroeléctricas, Termoeléctricas, Fotovoltaicas, Eólicos,** Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**a.4 Proyectos de interés nacional que han sido declarados por la Presidencia y/o proyectos de gran magnitud y/o de gran impacto o riesgo ambiental,** declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional, Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**a.5 Proyectos de Gestión de desechos peligrosos y Bio peligrosos Almacenamiento. Transporte.** Reuso (reutilización), Reciclaje, Tratamiento, Incineración, Coprocesamiento: Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**a.6 Gestión de Sustancias Químicas: Fabricación, Producción, Almacenamiento y Transporte.** Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

#### **4.203.2 2 Categoría B.-**

Estudios ambientales de menor complejidad corresponden a los siguientes sectores:

**b.1. Hidrocarburífero:** Diseño, construcción y operación de plantas de mezcla, producción y/o reciclaje de aceites lubricantes. Diseño, construcción y operación de plantas envasadoras de gas y terminales de almacenamiento de productos limpios. Diseño, construcción o remodelación y operación de estaciones de servicio, y centro de distribución, tales como depósito naviero, depósito pesquero, depósito aéreo así como plantas envasadoras de gas, servicios de supervisión y/o monitoreo ambiental de operaciones hidrocarburíferas y planes de manejo ambiental, en las fases de exploración, desarrollo y producción así como industrialización, en operación: Estudios de Impacto Ambiental o Estudios de Impacto Ambiental Expost, Actualización de Planes de Manejo, Alcances, Reevaluaciones, Adéndums, Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**b.2 Minero:** Prospección y Exploración inicial y avanzada: Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS. EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**b.3 Eléctrico:** líneas de transmisión, sub estaciones eléctrica: Términos de Referencia para EIAS, EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAS. EIASExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

**b.4 Otros sectores:** Términos de Referencia para AAC. TDRs para EIAs. EIAsExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento y EIAs, EIAsExpost (AAI) Auditorías Ambientales de cumplimiento.

El MTOP como proponente del proyecto deberá presentar al Ministerio del Ambiente La Ficha Ambiental, que es el compendio de un Estudio Ambiental Preliminar (EAP) que se puede ejecutar por administración directa o por contrato con un ingeniero civil ambiental, a fin de determinar la categoría a la cual pertenece dicho proyecto y el procedimiento a seguir a fin dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

La categorización del proyecto la realizará el Ministerio del Ambiente y notificará al proponente sobre la categoría a la cual pertenece dicho proyecto; estas categorías pueden ser: Categoría A, Categoría B y Categoría C.

Los proyectos de Categorías B y C deben entrar al proceso de Licenciamiento Ambiental; en tanto que, a los proyectos de categoría A, no será necesario profundizar y avanzar en los estudios de impactos ambientales, será suficiente con el Estudio Ambiental Preliminar (EAP) ejecutado el que se constituirá la Ficha Ambiental que permitirá sin más trámite la ejecución del proyecto vial.

**Los Proyectos viales de Categoría A.-** Son proyectos de recuperación de estándar y/o de mantenimiento emergente, proyectos de rehabilitación, proyectos de manteamiento. En general aquellos que se ubican en zonas urbanas o muy intervenidas.

El objetivo principal de estos proyectos es la recuperación de la infraestructura vial que se ha dañado por efectos climáticos excepcionales, o que se ha destruido por cumplimiento de la vida útil, no existe una generación de desechos sólidos, descargas líquidas o emisiones a la atmósfera, en cantidades que produzcan impactos ambientales, estos proyectos son socialmente aceptables generalmente se reclama la intervención del estado para la rehabilitación de la vía.

Este tipo de proyectos generalmente tienen beneficio al ambiente puesto que se interviene en la rehabilitación ambiental de los pasivos ambientales existentes sean estos por causas naturales o antrópicas.

Estas características permiten autorizar la ejecución del proyecto con la presentación y aprobación de la Ficha Ambiental, que está acompañada de la descripción del proyecto y de un plan de manejo de carácter general, manuales y guías de prácticas ambientales.

Se excluye de este procedimiento a los proyectos o actividades, cuya área de influencia, directa o indirecta, afecte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los cuales, de acuerdo al artículo 15 del SUMA, se someterán obligatoriamente al Proceso de EIA y por lo tanto a una EIAP. En todo caso estará a criterio de la Autoridad Ambiental Nacional.

**Los Proyectos Categoría B.-** Son proyectos de nuevo trazado o cambio de estándar que se desarrollan en zonas intervenidas, normalmente tiene un componente de demoliciones y expropiaciones de áreas agrícolas, se desarrollan en relictos de vegetación secundaria, con presencia de especies silvestres de tamaño medio y de menor riesgo, en armonía con el paisaje circundante.

Estos proyectos generan movimiento de tierra que transforma los hábitats, generan sobrantes y desechos sólidos, líquidos y gaseosos comunes, orgánicos e inorgánicos, los cuales producen impactos no significativos y que pueden ser remediación.

Para los proyectos de esta categoría se requiere la emisión de la Licencia Ambiental con la formulación de Términos de Referencia y Estudios de Impacto Ambiental con un alcance general.

**Los Proyectos Categoría C.-** Son proyectos nuevos y de cambio de estándar que se en zonas de bosque intervenido, bosque nativo o ecosistemas frágiles, en donde habitan especies de mayor tamaño, endémicas, en peligro de extinción o amenazadas.

Son proyectos que generan grandes movimientos de tierra, transforman el paisaje socio-ambiental a mediano plazo, además producirán sobrantes y desechos (sólidos, líquidos y gases) comunes y peligrosos con impactos muy significativos lo cual requerirá la aplicación de medidas ambientales complejas para cumplir con los estándares de emisión y/o descargas al ambiente, estipulado en la Normativa Ambiental Vigente.

Desde el punto de vista social, este tipo de proyectos generarán conflictos sociales, entre otros aspectos por los impactos que ocasionan las grandes expropiaciones, o por desarrollarse en territorios intangibles de pueblos ancestrales, la posibilidad de destrucción del patrimonio arqueológico.

Una vez que el Ministerio del Ambiente ha definido y notificado al MTOP, la categoría a la cual pertenece el proyecto vial, se procederá a la elaboración de los Términos de Referencia, los cuales difieren en su alcance y profundidad en las categorías B y C.

Los términos de referencia de los proyectos de categoría B tienen un menor alcance y profundidad que los de categoría C. Los proyectos de categoría B son proyectos viales que presentan un grado de impacto ambiental medio, con medidas ambientales poco complejas. Los Términos de Referencia de proyectos de Categoría C tienen un alcance mucho mayor al igual que la profundidad de los estudios y medidas ambientales del PMA.

Para la aprobación de los TDR's por parte del MAE, se debe adjuntar el proceso de consulta y participación ciudadana de estos términos de referencia, en la redacción se incluirán los criterios de la comunidad consultada si estos son factibles técnicamente y si están dentro del presupuesto asignado para la realización de los estudios de consultoría.

Con la documentación señalada, el proponente del proyecto presentará al Ministerio del Ambiente los TDR's en dos copias impresas y en formato digital y solicitará la respectiva aprobación.

La Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente revisará y coordinará la evaluación de los TDR's con otras subsecretarías y direcciones del Ministerio, de ser pertinente, y será quien emita los comentarios oficiales, a fin de dar cumplimiento con el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, Libro VI del Sistema Único de Manejo Ambiental y otras normas pertinentes.

El Ministerio del Ambiente podrá aprobar, observar o rechazar dichos Términos de Referencia, lo cual notificará al proponente del proyecto.

Una vez aprobados los TDR's el MTOP está autorizado para elaborar y/o contratar el Estudio de Impacto ambiental, lo cual, en función del tipo de categoría aplicará la guía para EIA's de Categoría B, o la guía para EIA's categoría C.

Durante la ejecución del EIA del proyecto se debe realizar la consulta y participación ciudadana y preparar la respectiva documentación de este proceso, de conformidad con el procedimiento establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental así como en el Acuerdo Ministerial No. 112, publicado en el Registro Oficial número 428 de 18 de septiembre de 2008, y su última reforma de fecha 7 de diciembre de 2009, **Instructivo al Reglamento de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental**, en donde se establece que para la sistematización del proceso de participación social, es necesario la designación de un facilitador designado por el Ministerio del Ambiente a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental, de una base de datos de facilitadores que acrediten experiencia en procesos participativos, de participación ciudadana y manejo de grupos de trabajo y relaciones comunitarias, los cuales deberán ser considerados por las autoridades competentes en los proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental, sin perjuicio de que si un proyecto por su trascendencia, problemática social, área de influencia y/o nivel de conflictividad lo requiera, la Autoridad Ambiental competente podrá asignar a dos facilitadores o más para el proceso de Participación Social respectivo. De ser este el caso se solicitará al proponente el pago de tasa respectiva de acuerdo al número de facilitadores asignados.

El estudio de impacto ambiental para actividades viales deberá identificar, describir y valorar, de manera precisa y en función de las características de cada caso en particular, los efectos previsible que la ejecución del proyecto producirá sobre los distintos aspectos socio-económico-ambientales.

El estudio de impacto ambiental incluirá además el correspondiente plan de manejo ambiental, que contemple acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, compensar, corregir y reparar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o maximizar los impactos positivos causados en el desarrollo de la actividad, con su respectivo cronograma y presupuesto.

El Ministerio del Ambiente rechazará el estudio de impacto ambiental presentado, en cualquiera de los siguientes casos:

- a) Si el estudio no correspondiere a los términos de referencia aprobados por el Ministerio del Ambiente;
- b) Si la información constante en el estudio ambiental no es técnicamente comprobable a través de la correspondiente revisión del estudio e inspección realizada por parte del Ministerio del Ambiente y sus órganos; y,
- c) En caso de que la autoridad identifique la incorporación de información manifiestamente falsa. En estos casos se procederá además a notificar al Ministerio Sectorial con la respectiva resolución. Se entenderá que se ha producido o se producirá modificación sustancial de cualquier proyecto de infraestructura vial, si posteriormente a la emisión de la licencia ambiental, con motivo del desarrollo de las actividades del proyecto, ocurren alternativamente los siguientes casos:

- a) Cambio o incremento de las actividades no previstas originalmente;
- b) Cambios tecnológicos que generen impactos en una magnitud no prevista originalmente en el estudio; y,
- c) Cambio de locación espacial de las actividades dentro del área del proyecto licenciado.

En los casos señalados, los proponentes de proyectos de infraestructura vial, deberán oportunamente presentar una petición al Ministerio del Ambiente, sobre la necesidad de realizar una actualización del plan de manejo o del estudio de impacto ambiental. En ella se incluirá la descripción de las nuevas actividades cuantificadas y cualificadas y la descripción de la afectación a la línea base actual.

El Ministerio del Ambiente, sobre la base de la modificación propuesta, determinará si esta es sustancial o no.

Para determinar si la modificación propuesta es sustancial o no, el Ministerio del Ambiente evaluará la modificación propuesta con relación al estudio vigente y emitirá el informe técnico que corresponda. El informe técnico motivará la realización de una actualización del plan de manejo o del estudio ambiental o en su defecto la negativa a la modificación propuesta.

Para el caso de modificación no sustancial del proyecto se requerirá de la actualización del plan de manejo; para el caso de modificación sustancial del proyecto se requerirá de la actualización del estudio de impacto ambiental, este documento contendrá la descripción de las razones que fundamentan la modificación, la determinación y evaluación de los impactos y los planes y medidas ambientales respectivas.

En todos los casos, las actividades que se describan en los estudios de impacto ambiental modificado solo podrán iniciarse una vez que éstos sean aprobados por el Ministerio del Ambiente y se obtenga la aprobación de la actualización de los documentos señalados en este artículo.

La contratación de la actualización del plan de manejo está a cargo del proponente.

Una vez cumplidos dichos requisitos, se expedirá la modificación correspondiente de la licencia ambiental.

En caso de reinicio de actividades suspendidas, de no corresponder al inicio de actividad en cualquier fase o de no existir modificación sustancial de cualquier proyecto de infraestructura vial, en razón de cualquier paralización de actividades y con el objeto de reinicio, se deberá presentar la actualización del plan de manejo ambiental para su aprobación.

El plan de manejo ambiental comprenderá también aspectos de seguimiento, evaluación, monitoreo, y los de contingencia, con sus respectivos planes, cronogramas y presupuestos.

Los estudios de impacto ambiental son herramientas de gestión ambiental y comprenderán al menos lo siguiente:

- a) Focalización de los términos de referencia;
- b) Descripción del proyecto y definición de las áreas de influencia sobre la base del impacto ambiental directo de la actividad minera principal;
- c) Descripción de la línea base;
- d) Identificación y evaluación de impactos socio-ambientales;
- e) Plan de manejo ambiental; y,
- f) Plan de monitoreo ambiental.

Adjunto al estudio de impacto ambiental se deberá presentar el informe del proceso de participación social realizado en los términos establecidos en la normativa pertinente, de la misma forma, previo al inicio o modificación sustancial al proyecto, presentarán al Ministerio del Ambiente los estudios de impacto ambiental con los siguientes requisitos:

- a) Informe del proceso de participación ciudadana;
- b) El estudio de impacto ambiental en medio magnético y en dos ejemplares impresos a fin de optimizar el acceso a la información; y,
- c) Ficha técnica de identificación del estudio de impacto ambiental, debidamente firmada por el proponente del proyecto y el consultor ambiental.

El MTOP debe remitir dos copias completas en presentación impresa y una en medio magnético del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (EsIA) a la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, a fin de que el Ministerio realice la evaluación del mismo. Se deberá tomar en consideración el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, Libro IX referente a Servicios de Gestión y Calidad Ambiental-Aprobación de Estudios de Impacto Ambiental.

Una vez recibidos los estudios, el Ministerio del Ambiente los analizará y de ser necesario realizará una inspección técnica de campo o, se solicitará información aclaratoria o un alcance para complementar el informe.

El Ministerio del Ambiente, en un término de máximo de 30 días contados desde la fecha de presentación, podrá solicitar información ampliatoria o aclaratoria en relación al estudio de impacto ambiental presentado.

El proponente deberá presentar la información referida en un término no mayor a 45 días. Si el plazo en mención el proponente no ha cumplido con el requerimiento de la Autoridad Ambiental, se dispondrá el archivo del trámite y el titular deberá reiniciarlo cumpliendo los requisitos y condiciones establecidos en este Reglamento.

Transcurridos los plazos señalados y cumplidos los requerimientos técnicos y legales, el Ministerio del Ambiente emitirá su pronunciamiento, en un término de 15 días.

No cabrá la aplicación de la figura jurídica del silencio administrativo cuando la autoridad pública no se pueda pronunciar sobre la petición del administrado por retraso en la entrega de información requerida por parte de aquella.

Una vez expedido el pronunciamiento favorable del estudio de impacto ambiental, el Ministerio del Ambiente notificará al proponente, para la presentación de los pagos correspondientes detallados anteriormente.

Sin perjuicio de lo dicho, en el caso de que el proponente sea una entidad del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en las dos terceras partes a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública, no será exigible la cobertura de riesgo ambiental o la póliza de responsabilidad civil, de conformidad con lo establecido en el artículo 18 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, en concordancia con el artículo 4 del Acuerdo Ministerial No. 187, publicado en el Registro Oficial No. 880 del 28 de enero de 2013, que establece: “No se exigirá la cobertura de riesgo ambiental o la presentación de seguros de responsabilidad civil establecidos en este artículo en las obras, proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental, cuando sus ejecutores sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en las dos terceras partes a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del plan de manejo ambiental de la obra, proyecto o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros.”

Por lo dicho, el MTOP, por ser una entidad del sector público está exonerado de presentar los pagos, coberturas o presentación de pólizas de seguro,, sin embargo, en caso de que la ejecución de la obra esté a cargo de un tercero privado, la entidad pública podrá solicitar al ejecutor del proyecto presente una cobertura de riesgo ambiental o de seguros de responsabilidad civil, con el solo fin de proteger de las responsabilidades civiles y administrativas que pudieran generar a la

entidad pública por el incumplimiento del ejecutor privado de la obra o proyecto de infraestructura vial.

Cumplidos los requisitos y proceso la Subsecretaría de Calidad Ambiental emitirá la Licencia Ambiental respectiva, en coordinación con la Coordinación Nacional Jurídica elaborarán y estructurarán la Licencia Ambiental, la misma que se emite por Acuerdo Ministerial y que de ser el caso, incluirán las condicionantes para la ejecución de las actividades desde el inicio hasta la finalización de la construcción e implementación del proyecto.

La Licencia Ambiental permite al MTOP dar inicio a las actividades de construcción del proyecto vial. La licencia ambiental en materia vial será emitida por el Ministerio del Ambiente, como requisito previo indispensable para que el sujeto de control pueda ejecutar el proyecto de infraestructura vial en sus distintas fases.

Emitida la licencia ambiental, no estará sujeta para su vigencia y validez a ningún registro, pago o requisito adicional requerido por la propia Autoridad Ambiental u otra autoridad pública con competencia ambiental, salvo para la obtención de una nueva licencia ambiental.

El Ministerio del Ambiente llevará un registro nacional de las fichas y licencias ambientales otorgadas en materia de infraestructura vial.

Este registro será público y cualquier persona podrá, bajo su costo, acceder a la información contenida en cualquiera de los estudios técnicos que sirvieron de base para la expedición de la licencia ambiental.

La emisión de la licencia ambiental no obsta el ejercicio de las potestades de control, seguimiento, monitoreo y auditorías ambientales de cumplimiento que corresponden a los entes de control.

#### **4.203.3 Actividades de Libre aprovechamiento de material pétreo**

El Estado a través de sus instituciones públicas, podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para la ejecución de la obra pública a través de permisos de Libre Aprovechamiento otorgados por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables y controlados por la Agencia de Regulación y Control Minero. Para la ejecución de actividades del libre aprovechamiento de materiales de construcción para obras públicas, estas deberán contar con el permiso ambiental correspondiente, el proceso de evaluación ambiental para estas actividades, se someterán al régimen general establecido en el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, o en aquel que se encuentre vigente a la fecha de realizar la actividad.

En el caso de los Libres Aprovechamientos de materiales de construcción, el artículo 33 del Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, establece en su último inciso que las entidades del Estado o empresas cuyo capital suscrito pertenezca mayoritariamente a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública, que obtengan la autorización del Ministerio Sectorial para aprovechar libremente los materiales de construcción para obras

públicas, no requerirán la presentación de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental ni la presentación de seguros de responsabilidad civil, para obtener la licencia ambiental minera. Sin embargo, responderán administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del plan de manejo ambiental del proyecto o actividad minera licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros.

#### **4.203.4 Presentación de Estudios Ambientales Conjuntos**

Los proponentes de proyectos de infraestructura vial, a través del prestador de servicios calificado y seleccionado para tal efecto, podrán presentar estudios ambientales conjuntos respecto de actividades que por razones técnicas, operativas y/o de características específicas, se requieran realizar sobre superficies que se encuentren utilizadas con la infraestructura vial, siempre y cuando estén dentro de una misma cuenca hidrográfica o que compartan una característica común de conformidad con la legislación aplicable..

#### **4.203.5 Garantías de Fiel Cumplimiento y de Responsabilidad Civil**

Como se señaló anteriormente, las garantías de cumplimiento y de responsabilidad civil son requisitos de suma importancia que deben cumplirse previo al otorgamiento de la licencia ambiental correspondiente, por parte de la autoridad ambiental, sin embargo de conformidad con el artículo 18 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, en concordancia con el artículo 4 del Acuerdo Ministerial No. 187, publicado en el Registro Oficial No. 880 del 28 de enero de 2013, establece que no se exigirá la cobertura de riesgo ambiental o la presentación de seguros de responsabilidad civil en las obras, proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental, cuando sus ejecutores sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en las dos terceras partes a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del plan de manejo ambiental de la obra, proyecto o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros. Por lo tanto, aunque las entidades del sector público están exoneradas de presentar este requisito, como ejecutoras serán responsables del cumplimiento cabal y oportuno del Plan de Manejo Ambiental y de las contingencias que pudieran presentarse, siendo esta responsabilidad exigible por la vía administrativa o civil.

Por lo mencionado, en caso de que la ejecución de la obra se encargue a un tercero privado y esta no se ejecute directamente por la entidad estatal, con los requisitos anteriormente citados,, la entidad pública podrá solicitar al tercero privado, la presentación de una cobertura de riesgo ambiental o de seguros de responsabilidad civil, con el solo fin de proteger de las responsabilidades civiles y administrativas que pudieran resultar del incumplimiento por parte del tercero privado ejecutor de la obra o proyecto de infraestructura vial.

Por otro lado, los prestadores de servicios profesionales especializados en materia ambiental calificados como tales por el Ministerio del Ambiente y que consten en el registro establecido, están obligados a presentar, en forma previa a la suscripción de los contratos para los servicios

que correspondan, una garantía de fiel cumplimiento que cubra los efectos de la validez científica y técnica y veracidad de la información incluida en los documentos que son el producto de los servicios contratados. En caso de verificarse el incumplimiento de dichas obligaciones, el Ministerio del Ambiente procederá a ejecutar dicha garantía y a sancionar al prestador de servicios ambientales contratado, sin perjuicio del inicio de las acciones jurisdiccionales a que tales actos dieren lugar.

Para asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en los planes de manejo ambiental, el Estado Ecuatoriano, a través del Ministerio del Ambiente, podrá exigir a los proponentes que presenten una garantía de fiel cumplimiento, mediante una póliza de seguros o garantía bancaria, incondicional, irrevocable y de cobro inmediato a favor del Ministerio del Ambiente, la que deberá mantenerse vigente y actualizarse periódicamente.

Esta garantía corresponderá al monto del programa y presupuesto anual previamente aprobado por el Ministerio del Ambiente. Así mismo la garantía deberá tener cobertura de la responsabilidad civil que se podría desprender por daños a terceros.

La garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental podrá ser ejecutada por el Ministerio del Ambiente cuando a través de los informes de control y seguimiento ambiental técnico de campo, realizado por las unidades administrativas correspondientes y previo al procedimiento administrativo que corresponda, se haya determinado no conformidades mayores con respecto a la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental o a través de las auditorías ambientales en las que se determine un bajo nivel de certidumbre y alto nivel de riesgo con respecto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente y del plan de manejo ambiental, que provoquen afectaciones ambientales que requieran actividades u obras específicas para mitigar o reparar dichas afectaciones.

La garantía podrá ejecutarse sin perjuicio de la obligación del proponente de realizar todas las actividades ambientales de recuperación y remediación, así como de las acciones civiles o penales a las que hubiera lugar en su contra.

De existir remanentes, los valores ejecutados irán a la cuenta del Ministerio del Ambiente que invertirá en desarrollo e investigación ambiental y control ambiental en proyectos de infraestructura vial.

Las garantías deberán ser emitidas por una institución aseguradora o financiera ecuatoriana que cuente con el respectivo reaseguro o respaldo financiero según sea la naturaleza de la garantía. El referente para fijar el monto de la póliza en mención será al menos el establecido para el cumplimiento del plan de manejo ambiental.

En caso de accidentes u otras contingencias que sucedieren en el desarrollo de actividades o proyectos de infraestructura vial, incluidos aquellos resultantes de las actividades que coadyuvan o potencien los efectos de desastres naturales y que requieran indemnización a terceros, si los montos excedieren el valor de la cobertura o estuvieren por debajo del valor deducible de la póliza

de responsabilidad civil, o si la póliza no cubriese los eventos por cualquier causa y si el concesionario o ejecutor del proyecto, diferente de la entidad estatal, no hubiese cumplido con la entrega de los valores no cubiertos por la póliza en un plazo de 30 días luego de presentado el reclamo por los afectados, bajo denuncia debidamente comprobada, la autoridad ambiental, mediante resolución motivada podrá considerar el hecho como no conformidad menor o no conformidad mayor, según el caso, en concordancia con lo establecido en la normativa legal aplicable<sup>1</sup>. Es responsabilidad del ejecutor del proyecto amparado por la licencia ambiental, si no se tratare de una entidad estatal, mantener vigente las garantías, de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental y de responsabilidad civil, y renovarlas hasta 30 días antes de su vencimiento. De producirse la caducidad de las garantías el Ministerio del Ambiente podrá calificar como una no conformidad mayor y consecuentemente procederá con la revocatoria de la licencia ambiental. Esta licencia podrá ser solicitada nuevamente cumpliendo para ello con todos los requisitos legales.

En caso de ejecución de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental por parte de la Autoridad Ambiental, inmediatamente se podrá revocar la licencia ambiental. Este acto administrativo deberá ser notificado inmediatamente a la Autoridad Sectorial para los efectos que de ello se desprendan.

El ejecutor del proyecto vial que haya sido sujeto de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental no podrá solicitar una nueva licencia ambiental para el mismo proyecto o actividad que ocasionó o produjo el daño, sino hasta después de la comprobación motivada por parte de la autoridad ambiental de la implementación de las medidas de mitigación, rehabilitación, remediación y reparación ambiental que solventen la causal de ejecución y el pago de una multa correspondiente a la totalidad del monto al que asciende la ejecución del plan de manejo.

De ocurrir incidentes, accidentes u otras contingencias en el desarrollo de las actividades y/o proyectos de infraestructura vial, incluidos aquellos que coadyuven y/o potencien los efectos de desastres naturales, durante el tiempo que no estuviese vigente la garantía o la póliza de responsabilidad civil, el monto de las indemnizaciones será cubierto en su totalidad por el titular de la licencia ambiental.

La ejecución de garantías no constituye sanción y por tanto, el titular de la licencia ambiental, seguirá sujeto a la observancia de las normas pertinentes.

Las características, condiciones, plazos, criterios para la fijación de montos, y demás información relevante para la emisión de las garantías de fiel cumplimiento de plan de manejo y pólizas de cualquier naturaleza de responsabilidad civil, serán expedidas por el Ministerio del Ambiente a través de acuerdo ministerial.

Se exceptúan de la presentación de garantías por fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental

---

<sup>1</sup> Actuales artículos 27 y 28 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

y pólizas de cualquier naturaleza por responsabilidad civil a las entidades de cualquier nivel de gobierno del ámbito del Ejecutivo, las compañías de economía mixta y empresas públicas cuyo capital corresponda mayoritariamente al Estado, en los casos en los que estas entidades y empresas ejecuten por sí mismas la actividad o la obra. No procede la exclusión señalada en este artículo en los casos en los que estas entidades y empresas ejecuten la actividad y obra a través de terceros contratados bajo cualquier modalidad.

Cuando el MTOP actúa como proponente de un proyecto, ante el Ministerio del Ambiente, y posteriormente se concede a favor de un contratista la construcción o ejecución del mismo, el MTOP contratará un Fiscalizador a fin de que realice una supervisión y monitoreo adecuados, respecto de la correcta implementación del PMA durante la obra.

El Contratista, al margen de su propia responsabilidad legal y contractual, deberá acatar las instrucciones que imparta el Fiscalizador con relación a la protección del ambiente, instrucciones que se efectuarán siempre por escrito y conforme a los términos y condiciones del contrato.

El costo en que el Contratista incurra para cumplir con las exigencias establecidas en las disposiciones y especificaciones ambientales, deberá incluirse en los gastos generales del contrato, salvo que en los estudios de ingeniería o en el plan de manejo ambiental se haya considerado de otra forma.

En caso de incumplimiento de cualquiera de estas disposiciones por parte del contratista, el Fiscalizador deberá ordenar su ejecución a otro contratista calificado y luego descontar de la o las planillas mensuales del contratista y/o con cargo a las garantías del contrato, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que correspondan y sin que ello excluya de la responsabilidad de los trabajos no ejecutados por el contratista.

#### **4.203.6 Seguimiento, Control y Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental**

A partir del otorgamiento de la licencia ambiental, por parte de la autoridad ambiental, se generan una serie de obligaciones y compromisos que el proponente y/o ejecutor de la obra o proyecto debe cumplir, por esta razón se incluye, un capítulo que incorpora los criterios para el control, seguimiento y monitoreo ambiental a las actividades o proyectos de infraestructura vial.

Al no cumplir con las obligaciones ambientales establecidas en los contratos, al igual que el incumplimiento del Estudio de Impacto y el Plan de Manejo Ambiental, así como cualquier otra disposición, el contratista que desarrolla trabajos para el Ministerio del Ramo, está expuesto a recibir sanciones por parte del Fiscalizador de la Obra.

#### **4.203.7 Sanciones Directas al Contratista:**

Son aplicables al contrato todas las disposiciones que correspondan de la legislación nacional vigente y sus reglamentos. Estos cuerpos legales establecen una serie de exigencias para diversos proyectos y sus actividades relacionadas con las infraestructuras viales. En este contexto, las

presentes disposiciones ambientales generales regulan todas las obras viales, sin exclusión alguna, y conforman un cuerpo normativo específico complementario a la legislación ambiental existente y a sus reglamentos.

Al igual que el resto de las exigencias del proyecto, el cumplimiento de las disposiciones ambientales generales será controlado por el Fiscalizador. Cuando se requieran autorizaciones de otros organismos técnicos, el Contratista deberá, antes de iniciar cualquier actividad, obtener dichas autorizaciones y presentarlas al Fiscalizador.

Las obras que requieran de protección ambiental, según se indica en las presentes disposiciones ambientales generales, o en especificaciones ambientales especiales si las hubiere, sólo podrán iniciarse una vez satisfechas las acciones que el Fiscalizador considere necesarias, tales como la presentación del Plan de Ejecución de las Obras, donde se especifique un cronograma de ejecución de los rubros ambientales, la aplicación de las normas generales y específicas ambientales, relacionadas con la ejecución de la totalidad del proyecto.

La Fiscalización realizará la vigilancia y control para una adecuada ejecución de la obra, que tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o procedimiento incluido como parte de los Planes de Control Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional; además, él resolverá cualquier cuestión relacionada con los procedimientos estipulados, los materiales y equipos utilizados, calidad y cantidad de trabajos realizados, interpretación de planos y especificaciones y el cumplimiento del contrato en general.

La Fiscalización tendrá la autoridad de suspender parte de los trabajos o la obra entera, en caso de que:

- a) El Contratista incumpla con los procedimientos del Plan de Control Ambiental de obra o el Manual de Seguridad y Salud preparados para el proyecto.
- b) La Fiscalización considere que las metodologías, materiales y equipo empleado afecten al medio ambiente o incumplan las estipulaciones vigentes en la Ley de Gestión Ambiental y sus reglamentos o las disposiciones constantes en la Licencia Ambiental respectiva.

Para la debida fiscalización de la ejecución de la obra, el Contratista mantendrá en el sitio de la obra, un juego completo de los documentos técnicos y ambientales debidamente aprobados por el Ministerio del Ambiente.

El Contratista mantendrá en la obra un Superintendente de reconocida competencia personal y profesional, que será el agente autorizado del Contratista en la obra y tendrá la autoridad necesaria para poder cumplir disposiciones e instrucciones del Fiscalizador, y tomar cualquier acción necesaria en orden a asegurar el normal desenvolvimiento de los trabajos.

Cuando el Superintendente o su Representante no se hallen presentes, en un momento en que el Fiscalizador considere necesario dar instrucciones a los empleados del Contratista respecto a un trabajo en ejecución, las dará a otra persona encargada del trabajo en cuestión, y éstas deberán ser acatadas, como si fueran dadas a través del Superintendente. El Fiscalizador deberá dejar

constancia escrita, en el "Libro de obra", de haber emitido tales órdenes, y ello será prueba suficiente en cualquier controversia técnica.

El objetivo primordial de la Supervisión y del Monitoreo es la correcta implantación del PMA durante la construcción de las distintas fases del proyecto. La implementación correcta del PMA redundará en el cumplimiento cabal de la reglamentación ambiental vigente. A continuación se resumen algunos roles y responsabilidades de la Fiscalización Ambiental durante su trabajo de campo:

- Proporcionar y/o ayudar con la capacitación ambiental para todos los integrantes de cuadrillas de construcción.
- Comunicar las deficiencias al Contratista y personal en el campo y asegurar que las correcciones sean efectuadas.
- Definir con el Contratista la ubicación de los campamentos incluyendo los de tipo temporal de frentes de obra de la construcción.
- Asegurar que se preserve la integridad de los recursos naturales durante el desarrollo de todas las actividades de construcción.
- Asegurar que el trabajo se suspenda en el caso de que se descubran piezas de potencial valor arqueológico y notificar al Instituto de Patrimonio Cultural INPC.
- Asegurar y estar atentos a la ejecución de las actividades constructivas especialmente peligrosas a que estas se desarrollen con las debidas Normas de Seguridad, en caso de accidentes por negligencia que provoquen contaminación y daño ambiental, la fiscalización será corresponsable con el Contratista por los daños ambientales ocasionados y se atenderán a las sanciones estipuladas en la normativa ambiental vigente.
- Completar un registro diario que resuma actividades de seguimiento y monitoreo, las incidencias y las correcciones realizadas. A su vez verificando el cumplimiento de los requisitos de los contratos, el cumplimiento de la normativa y las leyes ambientales vigentes; estableciendo y evaluando índices, indicadores de cumplimiento de los objetivos y metas fijados. Cada procedimiento posee una lista de chequeo o verificación, que permitirá la realización del monitoreo y la verificación del cumplimiento por parte de contratista, de cara al control de pago por la aplicación adecuada de los servicios ambientales de mitigación de los impactos ambientales.

Además de las sanciones establecidas en la Legislación Ambiental vigente. Los mecanismos complementarios establecidos en estas especificaciones serán utilizados como parte del procedimiento para la liberación de pagos. En primer lugar, se tiene el producto de las acciones de monitoreo y control ambiental de las obras, las cuales se basan en los procedimientos, Plan de manejo Ambiental y el Programa de seguimiento y Monitoreo, con la finalidad de determinar el índice de cumplimiento por parte del contratista. En segundo lugar, se tiene, como resultado del proceso de monitoreo, el surgimiento de no conformidades, mayores y menores, o incumplimientos al Plan de Manejo Ambiental, a la legislación ambiental aplicable y/o a los procedimientos particulares del Programa de Control Ambiental de Obras que fueren establecidos en los estudios o propuesto por el Fiscalizador.

### i) Índice de Cumplimiento

Es responsabilidad de la Fiscalización presentar al MTOP, hasta el último día de cada mes, su informe de avance del cumplimiento ambiental por parte del contratista determinando los incumplimientos no atendidos en campo hasta la fecha de presentación del informe. Con el informe, la Fiscalización remitirá al MTOP el detalle de la(s) fase(s) en la(s) cual(es) ha habido incumplimientos y procederá a fijar, en base a la tabla de cumplimiento ambiental, las sanciones correspondientes.

### ii) No Conformidades

Una No Conformidad, NC, es el incumplimiento o desatención de las obligaciones asumidas por el contratista, establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguimiento y Monitoreo, en la legislación ambiental correspondiente y/o en los procedimientos particulares del Programa de Control Ambiental de Obra implementado por la Fiscalización. La no conformidad puede ser mayor (NC+) o menor (NC-).

A continuación se definen estos términos, según se ha establecido en el TULAS, Libro VI, Segunda Disposición Final:

**No conformidad mayor (NC+).**- Esta calificación implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables. Una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos.
- El evento es de magnitud moderada a grande
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

**No conformidad menor (NC-).**- Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación
- Rápida corrección o remediación
- Bajo costo de corrección o remediación
- Evento de Magnitud Pequeña, Extensión puntual, Poco Riesgo e Impactos menores, sean directos y/o indirectos.

### iii) Criterio de Sanción por incumplimiento

De acuerdo al grado de incumplimiento, se establece la sanción correspondiente que aplicará la fiscalización al Contratista por incumplimiento de sus obligaciones y establecidas en el PMA, en las leyes y normas ambientales vigentes.

Se aplicará una sanción desde cuando la situación de incumplimientos sea tal que exista: una No Conformidad Mayor (NC+) y menos de diez No Conformidades Menores (NC-).

La multa diaria será el resultado de multiplicar el coeficiente de la Tabla No. 3.106.01 por el monto del contrato.

La multa se anulará o se disminuirá hasta el momento en que se levante por escrito las NC por parte del Fiscalizador o hasta que el Fiscalizador ordene la ejecución a otro contratista calificado realice los trabajos motivo de la aplicación de las multas.

Los trabajos ordenados por la fiscalización a otro contratista calificado serán cancelados de las planillas adeudadas al contratista y/o de las garantías del contrato sin que ello signifique que el Contratista deslinde su responsabilidad por estos incumplimientos.

En ese sentido, se consideran responsabilidades de la fiscalización:

Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental a fin de establecer las No conformidades mayores y menores. Hacer las recomendaciones que considere pertinentes.

Establecer los plazos necesarios para realizar las correcciones y remediaciones necesarias por la No Conformidades determinadas y/o de no efectuarse las correcciones solicitadas, aplicar las sanciones establecidas en las presentes especificaciones generales.

Comunicar mensualmente, sobre las incidencias y novedades encontradas al MTOP y al Contratista. El instrumento de comunicación inmediata en campo será a través del Libro de Obra.

De no efectuarse las correcciones solicitadas, aplicar las sanciones establecidas en las presentes especificaciones generales.

Y, responsabilidades del contratista:

Realizar los correctivos necesarios a fin de levantar no conformidades, debiendo cerrarlas documentadamente mediante verificación en campo.

La Fiscalización, en función de la gravedad de la No Conformidad y de la definición de su clasificación, establecerá un plazo para que se ejecuten los trabajos necesarios, el mismo que será comunicado al Contratista y al MTOP.

En el caso que el evento que generó la No Conformidad requiera de una atención inmediata, El MTOP podrá reducir el plazo establecido por La Fiscalización.

Las No Conformidades detectadas deberán ser corregidas por el Contratista en el plazo establecido por La Fiscalización o por el MTOP.

Las correcciones realizadas serán puestas a consideración de La Fiscalización para su aprobación e informadas por La Fiscalización al MTOP.

De no darse las correcciones en el plazo establecido o si éstas no son aprobadas La Fiscalización procederá a disponer de manera inmediata la sanción establecida en estas especificaciones generales y/o la Fiscalización ordenara la ejecución a otro Contratista Calificado la ejecución de los trabajos y/o en los casos que por negligencia, mala práctica constructiva, el constructor cause contaminación al ambiente, el Fiscalizador ordenara por escrito la suspensión indefinida de las obras en ese frente de trabajo hasta que se realicen los correctivos del caso. Además, sin perjuicio de lo establecido en el Libro VI del TULAS o el Capítulo X del Código Penal, la fiscalización aplicará una multa equivalente a:

La primera vez: Por cada día, contados desde la fecha de notificación por parte de La Fiscalización al Contratista de las No Conformidades y plazo de corrección y / o remediación, el valor calculado en función de lo establecido en esta especificaciones generales, tabla No. 3.106.01.

La segunda vez (primera reincidencia): Por cada día, contados desde la fecha de notificación por parte de La Fiscalización al Contratista de las No Conformidades y plazo de corrección y / o remediación, el doble del valor calculado en función de lo establecido tabla **No. 3.106.01.**

La tercera vez (segunda reincidencia): Por cada día, contados desde la fecha de notificación por parte de La Fiscalización al Contratista de las No Conformidades y plazo de corrección y / o remediación, el triple del valor calculado en función de lo establecido tabla **No. 3.106.01.**

Para anular o disminuir la sanción, las correcciones realizadas deberán contar con la aprobación de La Fiscalización y estar debidamente documentadas. La Fiscalización comunicará al MTOP sobre las incidencias de los trabajos.

El retraso que sufran las obras debido a lo señalado en el párrafo anterior será imputable al plazo propuesto para la ejecución de las mismas y por lo tanto se someterá a las sanciones que por este concepto se estipule en el contrato de construcción.

Las multas serán deducidas de la planilla de pago correspondiente. De reincidir por más de una tercera ocasión, las multas y sanciones se seguirán aplicando en proporción de la reincidencia, es decir por cuarta vez el cuádruplo, por quinta el quíntuplo y así sucesivamente.

Además de las multas establecidas, el Contratista deberá cubrir a su costo todos los gastos que demande la corrección y / o remediación de la no conformidad y de daños causados al ambiente, para lo cual La Fiscalización deberá valorar el costo de los trabajos y descontarlos de la planilla y/o garantías correspondientes.

Si a pesar de las acciones tomadas por el fiscalizador, persiste el incumplimiento de las Normas Ambientales, el Responsable Ambiental y el Fiscalizador podrán ordenar la paralización temporal de las labores hasta tanto no se dé cumplimiento a ellas.

Además de las sanciones establecidas en la ley, previo el inicio de un proceso administrativo, al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, El Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, y demás normas administrativas aplicables.

#### **4.203.8 Seguimiento, Control y Monitoreo Ambiental por parte de la Autoridad Ambiental:**

El MTOP como proponente del proyecto, dará las facilidades, logística y coordinará con el personal técnico de la Subsecretarías de Calidad Ambiental y Patrimonio Natural, y las Direcciones Provinciales dentro de su competencia, quienes darán seguimiento, control y monitoreo ambiental continuo para fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental condicionado en la Licencia Ambiental.

De acuerdo al Art. 18 del SUMA, en el seguimiento y monitoreo del cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, el técnico está en capacidad de identificar hallazgos o no conformidades, las cuales serán notificadas al proponente del proyecto mediante comunicado oficial por parte de las Autoridades del Ministerio del Ambiente.

El titular de la licencia ambiental deberá presentar al Ministerio del Ambiente, una vez al año, para su conocimiento, control y seguimiento ambiental, un informe del avance de cumplimiento del plan de manejo ambiental en el cual se identifiquen entre otros aspectos la medida ambiental, el indicador, medio de verificación, responsable, porcentaje de cumplimiento y el presupuesto. La periodicidad de la presentación del informe constará en la licencia ambiental correspondiente.

En caso que el Ministerio del Ambiente no emita la respuesta correspondiente en el plazo máximo de 20 días a partir de la recepción de los informes de monitoreo, se entenderá que los mismos cumplen con la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental.

Los mencionados informes serán utilizados por parte del Ministerio del Ambiente como fuente de información para el control, seguimiento y monitoreo ambiental.

Adicionalmente, los titulares de la licencia ambiental, sin perjuicio de lo anteriormente mencionado, deberán realizar el monitoreo ambiental interno del plan de manejo ambiental, principalmente de sus emisiones a la atmósfera, descargas líquidas y sólidas, rehabilitación de áreas afectadas, así como remediación de suelos contaminados.

Para tal efecto, se tomarán las muestras en los puntos de monitoreo, parámetros físico-químicos según la actividad y la frecuencia de las mediciones, identificados en el estudio de impacto ambiental y que constan en el programa de monitoreo del plan de manejo ambiental. En caso de ser necesario, el Ministerio de Ambiente aprobará u ordenará la ubicación de los puntos de monitoreo sobre la base de la situación ambiental del área de operaciones, que se modifiquen dichos puntos o se incrementen.

Los titulares de la licencia ambiental, presentarán al Ministerio del Ambiente, al primer año a partir de la emisión de la licencia ambiental y posteriormente cada dos años hasta el cierre y

abandono de la actividad objeto de licenciamiento, una auditoría ambiental de cumplimiento.

De acuerdo a los Art. 60 y 61 del SUMA, cada año después de haber iniciado la construcción el proyecto vial a favor de la cual se aprobó el EIA y se emitió la respectiva Licencia Ambiental, el MTOP deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental acorde con las normativas ambientales vigentes.

La Auditoría Ambiental de Cumplimiento del plan de manejo ambiental puede incluir la implementación de nuevas actividades y la actualización del Plan de Manejo Ambiental de ser el caso.

En lo posterior, el MTOP deberá presentar los informes de las Auditorías Ambientales de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental. En el caso de que los proyectos viales contengan actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el MTOP presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años. En la auditoría ambiental, entre otros aspectos, se determinará el nivel de cumplimiento de las actividades auditadas en función de los siguientes criterios:

Conformidad (C): Esta calificación se da a toda actividad, instalación o práctica que se ha realizado o se encuentra dentro de las restricciones, indicaciones o especificaciones expuestas en el plan de manejo ambiental y la normativa aplicable.

No conformidad menor (NC-): Esta calificación implica una falta leve frente al plan de manejo ambiental y/o normas aplicables, bajo los siguientes criterios: fácil corrección o remediación; rápida corrección o remediación; bajo costo de corrección o remediación; evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores e implica la obligación de su corrección inmediata.

No conformidad mayor (NC+): Esta calificación implica una falta grave frente al plan de manejo ambiental y/o normas aplicables, bajo los siguientes criterios: corrección o remediación de carácter difícil, corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos humanos y económicos, el evento es de magnitud moderada a grande, los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales y evidente despreocupación, falta de recursos o negligencias en la corrección de un problema menor o si se producen repeticiones periódicas de no conformidades menores.

La auditoría ambiental de cumplimiento deberá incluir un plan de acción con las medidas específicas para levantar las no conformidades establecidas, un cronograma de implementación de las medidas y el presupuesto correspondiente. Las medidas propuestas, en caso de no conformidades mayores, no deberán superar los 5 años, y, obligan al titular minero a mantener vigentes las correspondientes garantías. Dos meses antes de cumplirse el plazo para la presentación de la auditoría ambiental, el titular de la licencia deberá presentar al Ministerio del Ambiente los términos de referencia para su análisis y aprobación.

Para este caso no aplica lo relacionado al proceso de participación social, establecido en la normativa vigente. La falta de corrección de las no conformidades determinadas a través de los informes de monitoreo ambiental y del plan de acción, será motivo para que el Ministerio del Ambiente aplique la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental de acuerdo a la normativa legal y reglamentaria aplicable.

La no presentación de la auditoría ambiental de cumplimiento, del plan de acción y de los informes de automonitoreo determinará que el Ministerio del Ambiente califique el incumplimiento como una no conformidad mayor.

El término de revisión de una auditoría ambiental de cumplimiento será de 30 días, tiempo en el cual la autoridad ambiental podrá observar, aprobar o rechazar dicho documento. De ser observado el estudio, el proponente deberá presentar las respuestas a las observaciones en un plazo de 30 días contados a partir de la notificación. De no atenderse al requerimiento en el plazo establecido, el Ministerio del Ambiente requerirá de la Autoridad Sectorial la suspensión temporal de las actividades hasta que se cumpla con este requerimiento.

Para garantizar que las auditorías ambientales de cumplimiento sean realizadas por terceros independientes, imparciales debidamente calificados por el Ministerio del Ambiente, el/la mismo/a consultor/a que haya realizado los estudios de impacto ambiental, no podrá realizar una auditoría ambiental de cumplimiento sobre los estudios realizados por aquel/la.

En el caso de que temporalmente no haya actividades en un proyecto, hecho que debe ser calificado y certificado por el Ministerio Sectorial, previa solicitud del titular de la licencia ambiental, éste, con dicha certificación, solicitará al Ministerio del Ambiente la suspensión de los requisitos de presentación de informes de monitoreo así como de la auditoría ambiental, por el tiempo que dure la inactividad, debiendo la Autoridad Ambiental aprobar dicha petición.

No obstante la suspensión aprobada, deberá mantenerse vigente la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental y la póliza de responsabilidad civil.

El Ministerio del Ambiente verificará la situación real de las actividades mediante inspección de campo u otras actividades de control y seguimiento ambiental. A pesar de una situación de inactividad, el titular de la licencia ambiental estará obligado a cumplir la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental en lo que fuere aplicable y a acatar las disposiciones sobre protección ambiental emanadas por parte del Ministerio del Ambiente como resultado del control y seguimiento ambiental.

En el caso de que la situación de inactividad sea equivalente a una suspensión temporal de actividades ya iniciadas, se deberá cumplir con el plan de suspensión de actividades, aprobado por el Ministerio del Ambiente. Su ejecución estará sometida al control del Ministerio del Ambiente. El Ministerio del Ambiente, coordinará con el titular de la licencia ambiental los aspectos técnicos del monitoreo y control de programas y proyectos de remediación ambiental.

Serán objeto de aprobación y seguimiento los programas o proyectos de remediación referentes a:

1. La estabilización de taludes, galerías y cursos de agua, en caso de riesgos ambientales como hundimientos, inundaciones, deslaves, descargas de contaminantes y otros.
2. La solución de pasivos ambientales que presenten riesgo inminente de contaminación o afectación a terceros.
3. La remoción y/o remediación de escombreras, suelos contaminados.
4. La remediación de los cursos de agua superficiales y subterráneos, después de accidentes o incidentes en los que se hayan derramado sustancias químicas peligrosas, en valores mayores a los que indiquen las normas vigentes en el país o normas internacionalmente aceptadas, en caso de no disponer de normas nacionales.
5. En los programas y proyectos de remediación deberá constar la siguiente información:
  - Denominación del área donde se ejecuta la actividad y ubicación cartográfica.
  - Razón social del titular de la licencia ambiental, dirección o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico; representante legal y casillero judicial para notificaciones.
  - Diagnóstico y caracterización de la contaminación en base de análisis físico-químicos, de metales pesados y biológicos del suelo, aguas superficiales y subterráneas, inclusive determinación exacta de la superficie del área afectada relacionada con acuíferos, drenajes superficiales, lagos y lagunas, evaluación de impactos y volúmenes de suelo a tratarse.
  - Descripción de la(s) tecnología(s) de remediación a aplicarse, incluyendo los diseños correspondientes.
  - Análisis de alternativas tecnológicas.
  - Técnicas de rehabilitación y uso posterior del sitio remediado.
  - Cronograma de los trabajos de remediación.
  - Monitoreo físico-químico, de metales pesados y biológicos de la remediación incluyendo el cronograma de ejecución.
  - Plazo de ejecución del proyecto.

Una vez finalizada la remediación, el titular minero responsable presentará al Ministerio del Ambiente, en un término máximo de 15 días posteriores, una evaluación técnica del proyecto.

Los titulares de la licencia ambiental deberán proporcionar facilidades a los funcionarios del Ministerio del Ambiente, para la verificación de cumplimiento de la ejecución de programas de remediación.

Las tasas por seguimiento y monitoreo constarán en la norma especial expedida para tal efecto. Tomando en cuenta que el titular de la licencia ambiental es el responsable de la ejecución e implementación de los planes de manejo ambiental y su cumplimiento, este deberá sujetarse a las disposiciones generales y cumplimiento de obligaciones, de acuerdo a los siguientes lineamientos: El titular de la licencia ambiental será responsable de la ejecución e implementación de los planes de manejo ambiental y está obligado a cumplir los términos de dichos planes con sujeción a la normativa ambiental vigente en el país.

De igual manera, deberá aplicar en las actividades de infraestructura vial, el principio de precaución, según el cual, la falta de evidencia científica no puede constituir justificativo para no

adoptar medidas preventivas, cuando se presuma que hay posible daño ambiental, en cuyo caso, se podrá ordenar la elaboración de estudios técnicos científicos a costa del titular de la licencia ambiental o las diligencias que correspondan que permitan determinar si son necesarias medidas preventivas, su ratificación o se deje sin efecto las mismas.

El titular de la licencia ambiental queda exento de responsabilidades respecto de daños ambientales generados con anterioridad al otorgamiento de la licencia ambiental o por otras actividades ajenas a las labores que ejecuta siempre y cuando se lo demuestre documentada y técnicamente que dichos daños fueron ocasionados con anterioridad al inicio de su actividad. En este caso, deberá, de ser posible identificar al responsable. Con la información referida, la Autoridad Ambiental iniciará los procesos jurisdiccionales que correspondan.

En cuanto al empleo de métodos, equipos y tecnologías, los titulares de una licencia ambiental, están obligados a realizar sus actividades empleando métodos que prevengan, minimicen o eliminen los daños al suelo, al agua, al aire, a la biota, y a las poblaciones colindantes.

Se utilizarán equipos y materiales que correspondan a tecnologías aceptadas para la construcción de proyectos de infraestructura vial, compatibles con la protección del ambiente.

Una evaluación comparativa de compatibilidad ambiental de las tecnologías propuestas se realizará en el respectivo estudio o actualizaciones de planes de manejo ambiental, según sea el caso.

El desbroce de vegetación para la ejecución del proyecto vial, estará estrictamente limitado a la superficie requerida sobre la base de consideraciones técnicas y ambientales determinadas en los estudios de impacto ambiental. En el caso de madera a ser cortada el proponente deberá acatar lo dispuesto en la Ley Forestal y de Conservación de áreas Naturales y Vida Silvestre, o en la normativa vigente para tal efecto.

En el desarrollo de las diferentes actividades para infraestructura vial, se prohíbe terminantemente la captura, o acoso intencional de la fauna silvestre y la tala innecesaria de vegetación.

En el estudio de evaluación de impacto ambiental se señalarán las posibles afectaciones a las especies silvestres y se establecerán las correspondientes medidas de prevención, control y mitigación, si para este efecto se requiere la recopilación de especies de flora y fauna silvestre se requerirá contar con el correspondiente permiso otorgado por la Autoridad Ambiental.

El plan de manejo ambiental para las actividades de infraestructura vial, contendrá un capítulo específico sobre la instalación, mantenimiento y cierre de campamentos temporales y permanentes, donde se contemplarán los siguiente temas: abastecimiento de agua potable, tratamiento para aguas negras y grises, manejo y disposición final de los desechos sólidos, peligrosos y no peligrosos, seguridad industrial, señalética, primeros auxilios, sistemas de alarma y evacuación.

Además, deberá cumplir con las normativas relacionadas con seguridad industrial, salud ocupacional y riesgos del trabajo expedidos por las autoridades competentes.

Los proponentes están obligados a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.

El plan de manejo ambiental determinará las formas cómo se entrenará y capacitará a los trabajadores, a fin de que estos se instruyan en temas referentes a la gestión ambiental del proyecto de infraestructura vial, con el propósito de que toda la operación se enmarque en lo establecido en la legislación ambiental. Se prestará especial atención al mantenimiento de relaciones armónicas de los proponentes con las comunidades.

La ejecución de dichos programas deberá incluirse en los informes de cumplimiento del plan de manejo ambiental para su análisis y aprobación por parte del Ministerio del Ambiente.

#### **4.203.9 Vestigios Arqueológicos:**

Para ejecutar actividades de infraestructura vial, en sitios que puedan tener vestigios arqueológicos o de patrimonio natural y cultural, se requerirá de manera obligatoria los actos administrativos fundamentados y favorables, otorgados previamente por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Si durante la ejecución de labores se estableciera, en el área de actividad, la presencia de vestigios arqueológicos o del patrimonio cultural del país, el titular de la licencia, deberá suspender sus actividades en el área en la que exista dicha presencia y deberá informar del particular al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. La autoridad ambiental expedirá las observaciones que serán de obligatorio cumplimiento.

Cuando las actividades tengan lugar en áreas señaladas por los estudios ambientales como de alto valor cultural, el titular de derechos desarrollará sus actividades de manera tal que estas no afecten la integridad de dichas áreas, para lo cual, en el correspondiente estudio de impacto ambiental se precisarán medidas adecuadas de prevención, control y rehabilitación o planes de rescate específicos en caso de que requiera el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

#### **4.203.10 Mecanismos de Difusión y Participación Ciudadana**

Los titulares de la licencia ambiental, incluirán en los planes de manejo ambiental programas de información y difusión permanente a fin de mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el desarrollo del proyecto vial conforme a las regulaciones aplicables.

Los mecanismos para la realización de los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones procurarán un alto nivel de posibilidades de participación, por lo que puede resultar necesario en ocasiones aplicar varios mecanismos complementarios en función de las características socio-culturales de la población en el área de influencia de la actividad o

proyecto propuesto. La combinación de los mecanismos aplicados así como el análisis de involucrados base para la selección de mecanismos deberá ser documentada y justificados brevemente en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental. Los mecanismos para la información pública pueden comprender:

- **Reuniones Informativas (RI).**- En las RI, el promotor (el consultor en representación del promotor) informará sobre las principales características del proyecto, sus impactos ambientales previsibles y las respectivas medidas de mitigación a fin de aclarar preguntas y dudas sobre el proyecto y recibir observaciones y criterios de la comunidad.
- **Talleres Participativos (TP).**- Además del carácter informativo de las RI, los TP deberán ser foros que permitan al promotor (al consultor en representación del promotor) identificar las percepciones y planes de desarrollo local para insertar su propuesta de medidas mitigadoras y/o compensadoras de su Plan de Manejo Ambiental en la realidad institucional y de desarrollo del entorno del proyecto vial propuesto.
- **Centros de Información Pública (CIP).**- El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, así como documentación didáctica y visualizada serán puestos a disposición del público en una localidad de fácil acceso, contando con personal familiarizado con el proyecto u obra a fin de poder dar las explicaciones del caso.
- **Presentación o Audiencia Pública (PP).**- Durante la PP se presentará de manera didáctica el proyecto, el Estudio de Impacto y el Plan de Manejo Ambiental para luego receptar observaciones y criterios de la comunidad.
- **Página web.**- El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental podrán ser publicados también en una página web, siempre y cuando su ubicación (URL) sea difundida suficientemente para garantizar el acceso de la ciudadanía.
- **Otros**, tales como foros públicos, cabildo ampliado y mesas de diálogo, siempre y cuando su metodología y alcance estén claramente identificados y descritos en el Estudio de Impacto Ambiental.

La recepción y recolección de criterios, los mecanismos para la recolección de criterios y observaciones serán:

- Actas de Reuniones Informativas y Presentación o Audiencia Pública, protocolizadas ante Notario Público si se considera necesario.
- Memorias de Talleres Participativos.
- Formularios a depositarse en buzones en Talleres Participativos, Centros de Información Pública y Presentación o Audiencia Pública
- Correo tradicional (carta, fax, etc.)
- Correo electrónico

Los criterios y observaciones de la comunidad deberán ser documentados y sistematizados a fin de establecer categorías de criterios de acuerdo a su origen, tipo de criterio, tratamiento en el Estudio de Impacto o Plan de Manejo Ambiental y forma de incorporación a éstos.

EL MTOP define por Participación Ciudadana al proceso de interacción programado, gradual y

ponderado, mediante el cual la ciudadanía se informa y contribuye con su opinión al mejoramiento del proceso de toma de decisiones y, por ende, de los proyectos viales. La percepción de la ciudadanía deberá ser caracterizada como uno de los componentes ambientales que se estudian en un proyecto vial.

- **Programado:** La participación es un proceso que se realiza a través de la aplicación de un Plan de Participación Ciudadana, cuya elaboración deberá obedecer a una previa planificación, donde será relevante el tipo de proyecto vial que se aborda.
- **Gradual:** Se deberá aplicar durante todo el ciclo de vida de los proyectos viales, desde el nivel de Perfil hasta Estudio Definitivo, como también en las fases de Ejecución y de Mantenimiento y Explotación.
- **Ponderado:** Las formas de aplicación del proceso se relacionan con el tipo de actor que involucra el proyecto en cada una de sus etapas. Las opiniones de éstos deberán ser consideradas, evaluándolas técnicamente, por los Especialistas que participan en el estudio del proyecto, con el objeto de mejorarlo mediante la incorporación de elementos relevantes.

Se deberá tener en cuenta que hay proyectos con diversidad de intereses, no siempre afines, por lo que es necesario equilibrar, entre lo deseable y lo factible, teniendo por objetivo proporcionar beneficios colectivos por sobre intereses individuales o minoritarios.

Finalmente, se deberá tener presente que desde el momento en que se inicia este proceso, se adquieren responsabilidades con la gente. No tendrá validez aplicarlo si no está la posibilidad de incorporar al proyecto, al menos parte de las demandas o consideraciones surgidas en él.

La incorporación del proceso de Participación Ciudadana en los proyectos viales está enfocada, principalmente, a la detección de impactos ambientales positivos y negativos. En este contexto dicho proceso presenta las siguientes ventajas:

- Mejora la calidad y oportunidad de los proyectos viales, a través de las contribuciones que la ciudadanía puede transmitir, al disponer de espacios de interacciones apropiados, procedimientos debidamente sistematizados y momentos oportunos establecidos.
- Socializa gradualmente los proyectos, incluyendo impactos positivos, como beneficios y externalidades, conjuntamente con impactos negativos, como las expropiaciones, facilitando conjuntamente relaciones de cooperación, entendimiento y confianza.
- Permite una disposición más tolerante de los residentes, frente a las molestias transitorias que la construcción pudiere ocasionarles convirtiéndolos, a veces, en agentes de apoyo al seguimiento y otras en observadores e informantes de eventuales situaciones de contingencia.
- Asegura una actitud de respeto y cuidado de las obras viales, para contribuir al concepto del buen vivir estimada, por parte de los vecinos y usuarios, quienes se encuentran más involucrados desde etapas previas a la construcción.
- Reduce conflictos y temores por desinformación, evita costos de paralización de obras, detectando en los niveles de estudios preliminares, alternativas de trazado con mayores

beneficios y menores riesgos ambientales y/o impactos sociales negativos.

- Facilita el aseguramiento de la faja vial, ya que cuando la localidad y el municipio dispone de antecedentes acerca del derecho de vía, puede controlar las instalaciones espontáneas que se generan en ella.

Es importante señalar que, por el hecho de involucrar a los ciudadanos, el MTOP asume el compromiso de:

- Informar a la ciudadanía sobre el estudio y/o ejecución de proyectos viales.
- Crear espacios e instancias para que la ciudadanía opine.
- Evaluar técnicamente las opiniones emitidas por la ciudadanía.
- Responder, con un lenguaje apropiado, a los ciudadanos que han opinado, acerca de cómo ha sido considerada su opinión, de qué manera influyó en el diseño del proyecto, y si no fuera así, explicar las razones técnicas que llevan a no incluir su opinión en el diseño del proyecto.

Desde el nivel de Perfil hasta el de Estudio Definitivo, se aplicarán las modalidades de Participación Ciudadana correspondientes a las categorías de Participación Consultiva y Participación Informativa o Instrumental para poder identificar la percepción ciudadana respecto del proyecto.

Este proceso deberá planificarse de tal manera que su aplicación se haga en forma organizada y estructurada. Para ello se hace necesaria la confección de un "Plan de Participación Ciudadana", el que deberá contener los objetivos, las metodologías, las actividades y las metas que permitan incorporar en forma adecuada y oportuna la opinión de los involucrados ante la construcción y operación de caminos.

La Participación Ciudadana deberá necesariamente complementarse con las actividades de caracterización del Medio Socioeconómico, específicamente con el componente Asentamientos Humanos.

De igual forma, y de manera recíproca, el Plan deberá incluir actividades que permitan validar la información contenida en la Línea de Base Socioeconómica y, también, deberá alimentar con información recopilada en el área de influencia del proyecto.

Para la confección del Plan de Participación Ciudadana se deberán considerar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- El tipo de actor social que recibirá el mensaje,
- El tipo de lenguaje que se empleará, que sea comprensible para el público receptor,
- El mensaje y su capacidad de penetración en la comunidad local,
- Los medios que localmente despiertan mayor interés,
- Los procedimientos que se deberán seguir para comunicarse con los líderes locales y las organizaciones e instituciones del sector.

Este Plan deberá contener un conjunto mínimo de actividades que permitan, mediante su aplicación, lograr los objetivos planteados. El desarrollo de estas actividades deberá estar apoyado por los lineamientos establecidos en este documento.

El Plan de Participación Ciudadana deberá ser elaborado sobre la base de las siguientes fases sucesivas:

Fase 1: Diagnóstico;

Fase 2: Programación o Diseño del Plan;

Fase 3: Ejecución;

Fase 4: Evaluación, Registro y Sistematización;

Fase 5: Información a la ciudadanía de los resultados del Plan de Participación Ciudadana.

Estas cinco fases sucesivas deberán ser aplicadas desde el nivel de Perfil hasta el de Estudio Definitivo, sin perjuicio de que se use alguna información de los niveles anteriores. Por ejemplo, se deberá revisar y actualizar constantemente la identificación de actores. También, se considerará la información a la ciudadanía durante la construcción de las obras.

### **Fase 1: Diagnóstico**

En esta fase, se elaborará el catastro de actores que participarán en el proceso durante el desarrollo de los estudios y/o durante la construcción de las obras. Estos pueden ser autoridades oficiales locales, autoridades del sector privado, dirigentes sociales y líderes de opinión. Cabe repetir que el objetivo que se persigue es el de conocer la percepción de la ciudadanía respecto de la materialización del proyecto vial.

### **Fase 2: Programación o Diseño del Plan**

La primera actividad de esta fase consiste en la definición de los objetivos del Plan de Participación Ciudadana. También, en esta fase se deberá completar el catastro de actores, en el caso que así fuera, con la nómina de representantes y/o dirigentes de las organizaciones territoriales y funcionales existentes en el área de influencia del proyecto. Esta información deberá obtenerse de los antecedentes que forman la Línea de Base. En caso de que estos no fueren suficientes, se la deberá recopilar de los informantes calificados.

Las actividades del Plan deberán ser organizadas en un cronograma. Para cada una de ellas, se deberá identificar los actores involucrados, los contenidos a difundir, aspectos logísticos y actividades complementarias (pre y post actividad).

### **Fase 3: Ejecución**

En esta fase se deberán aplicar los instrumentos elegidos y adaptados en la fase anterior. Ellos deberán ser aplicados por Especialistas que tengan capacidades y habilidades para tomar contacto con las personas, y que tengan la experiencia en la realización de entrevistas, en la organización de reuniones y en la promoción de acuerdos.

La aplicación de estos instrumentos deberá permitir, al menos, identificar las posibles inquietudes, intereses y/o percepción de la comunidad frente al proyecto vial para cada uno de los grupos identificados. Es primordial conocer cuál es la percepción de cada uno de ellos respecto del

proyecto, tratando de identificar cuáles son las hipótesis, percepciones, supuestos, creencias, ideas, enfoques, principios o intereses que las sustentan.

Se deberá dar especial importancia al constante registro de las actividades y las observaciones recogidas, las que deberán quedar como el expediente del proyecto en el MTOP. El formato a ser utilizado para sistematizar la opinión de variados actores se diseñara para cada proyecto. Podrá ser una matriz que señale qué actores son los que sostienen los diferentes argumentos. La lectura vertical de la matriz, permitirá apreciar las principales preocupaciones para cada actor, mientras que la lectura horizontal permite tener una idea de cuáles son las preocupaciones más compartidas por la comunidad afectada.

En esta fase, dependiendo de la complejidad del proceso, es importante reconocer los pesos relativos de las corrientes de opinión que puedan divergir así como de quienes puedan ejercer alguna capacidad de arbitraje.

Por otro lado, y en caso de detectar altos niveles de conflictividad, se deberán organizar mesas de trabajo, con el propósito de definir, en forma conjunta, lo que se plantea para las fases siguientes. En dichas mesas de trabajo deberá asegurarse, al menos, la participación de:

- Dirigentes o representantes de la comunidad organizada, considerando las organizaciones formales y las no formales.
- Líderes naturales o personas que, en el ámbito local, se interesen por colaborar en el desarrollo del proyecto.

Las mesas de trabajo podrán tener también un carácter técnico. Por ejemplo, una mesa de trabajo técnico intra-institucional, puede ser muy importante para la evaluación integral de determinado proyecto vial.

#### **Fase 4: Evaluación, Registro y Sistematización**

Los antecedentes recopilados en la participación serán técnicamente evaluados. Se resumirá la caracterización de la percepción ciudadana. Además, se registrarán tanto las solicitudes aceptadas como las rechazadas.

Se deberá realizar una evaluación técnica de las opiniones expresadas por la ciudadanía y las observaciones en general contenidas en los informes ambientales, de modo de que se incluyan efectiva y oportunamente en las evaluaciones del nivel de estudio en curso, con el objetivo de mejorar el proyecto vial a través de visiones integradoras.

La sistematización de los resultados se logra mediante la elaboración de informes de Participación Ciudadana, para la Fase de Evaluación, Registro y Sistematización, se requiere elaborar una ficha de sistematización de los resultados del proceso de Participación Ciudadana. Cabe señalar, que en cada nivel de estudio del proyecto y en sus diferentes fases, esta ficha constituirá parte del historial del proyecto. Por ello, es importante su inclusión principalmente en los informes de los niveles de Estudio Preliminar y Anteproyecto.

## Fase 5: Información de los Resultados del Plan de Participación Ciudadana

Esta fase corresponde al retorno de la información generada durante la ejecución del Plan de Participación Ciudadana. En los distintos niveles de estudios viales (desde Perfil hasta Estudio Definitivo), el objetivo de esta fase es informar sobre el término de dicha etapa de estudio, las características generales del proyecto, los beneficios que tiene, los aspectos que se integraron derivados del proceso de Participación Ciudadana, los que no fueron factibles, así como aquellos que serán considerados en el nivel siguiente. Es decir, se deberá informar a aquellos que han participado, acerca de los aportes recibidos y en general, de qué manera han sido considerados en el desarrollo del proyecto.

Estas consideraciones permitirán orientar al usuario en la elaboración y ejecución del Plan de Participación Ciudadana.

- Las pautas y lineamientos que se entregan respecto del Plan de Participación Ciudadana deberán ajustarse a las particularidades de cada proyecto en estudio y, en especial, a los plazos contractuales que se otorguen a cada una de las etapas del proyecto vial.
- Mantener la responsabilidad general del proceso participativo. Al interior del equipo de trabajo deberá existir un encargado del Plan de Participación Ciudadana, el cual será el responsable de los resultados esperados del contacto directo con la comunidad y actores involucrados en el proceso participativo. No obstante, será el MTOP en coordinación con el MAE, los responsables generales del proceso y del desempeño de los equipos de trabajo, coordinando la ejecución del Plan de Participación Ciudadana con otras actividades del estudio (expropiaciones, levantamiento topográfico, ingeniería básica, y otros), con el fin de integrar los antecedentes y evitar la entrega de información perjudicial por parte de otros profesionales no especializados en Participación Ciudadana. En efecto, personas externas al proyecto o de participación parcial en el mismo, pueden entregar información errada o cruzada a los actores involucrados y promover beneficios del proyecto para la comunidad local, creando expectativas que serán difíciles de cumplir o que no dicen relación con las medidas en consideración con las consiguientes frustraciones que pueden generar rechazos importantes.
- Durante la elaboración y ejecución del Plan, tener presente las particularidades étnicas, culturales y sociales de los actores involucrados, dado que en cada caso, se deberá elaborar una estrategia de Participación Ciudadana particular.
- Considerar que los resultados del Plan de Participación Ciudadana son elementos de juicio que deberán ser evaluados antes del proceso de toma de decisión. Por ello su aplicación deberá ser oportuna, para su incorporación en la evaluación ambiental y al proyecto de ingeniería.
- Las reuniones y/o exposiciones a la ciudadanía local, deberán realizarse en espacios reconocidos y validados por la población (salones y salas de los gobiernos locales, escuelas, sedes sociales, etc.).
- Manejo de expectativas de los involucrados e interesados. Desde el inicio del proceso de Participación Ciudadana, la discusión deberá mantenerse focalizada en asuntos relevantes para el proyecto vial y no derivar en discusiones sobre los intereses y necesidades locales que, aunque legítimas, no digan relación con el proyecto, sus posibles beneficios,

oportunidades y riesgos. Para evitar exigencias y expectativas poco realistas de parte de la comunidad local y otros interesados, se deberá adoptar desde el inicio una actitud clara y firme al describir cuáles pueden ser los resultados del proyecto. En este sentido, se deberá procurar no exagerar los beneficios del proyecto, si no se quieren crear expectativas excesivas. Para ello es clave que cualquier instrumento incluya una explicación detallada de los alcances del proyecto, sus beneficios y ámbitos de acción.

- En caso de presentarse situaciones de conflicto imposibles de resolver dentro del plazo asignado al desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, se deberá dejar por escrito, en el informe correspondiente, la etapa del ciclo de vida del proyecto en que se encuentra.
- El Plan de Participación Ciudadana, como los instrumentos que lo apoyan, deberán ser siempre aprobados, antes de su ejecución, por el MAE, a fin de que se consiga una comunión de políticas en este aspecto con el MTOP.
- En caso de ser necesario, considerarse se podrá considerar a implementar planes de participación ciudadana en las etapas de construcción, explotación y mantenimiento. De carácter informativo, estos planes se confeccionarán según las características de cada proyecto.

En la medida que el proyecto así lo permita, se deberán respetar los momentos de aplicación de las fases que componen el Plan de Participación Ciudadana, de modo de aportar en los momentos adecuados, la información necesaria tanto para los estudios de ingeniería, como para los estudios ambientales.

Los instrumentos que deberán aplicarse en las distintas fases del Plan de Participación Ciudadana, deberán ser adecuados según el contexto en el cual se inserte la Participación Ciudadana y acorde con la normativa y legislación ambiental vigente.

## SECCIÓN 4.204 CUMPLIMIENTO Y FISCALIZACIÓN DE LA LEGISLACIÓN

### 4.204.1 GENERALIDADES

El desarrollo de las diferentes actividades que conforman un proyecto vial, en sus distintas fases, deberá respetar toda la legislación nacional lo que significa, implícitamente, el respeto de la legislación con relevancia ambiental.

El objetivo que se persigue en esta Sección es señalar explícitamente cómo se pretende respetar las exigencias contenidas en los textos presentados en la Sección anterior. Es decir, la legislación ambiental propiamente tal y la legislación ambiental sectorial.

En el diseño, construcción, mantenimiento y operación de las obras viales, se deberá dar cumplimiento integral, entre otros, a los imperativos y prohibiciones contempladas en las distintas disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias pertinentes, de orden ambiental; con el objeto de garantizar la protección de los derechos individuales y colectivos que pudieren verse afectados con el proyecto, dentro de los cuales se encuentra a la naturaleza como bien o valor jurídico de primer orden.

Las diferentes actividades asociadas a la construcción o mantenimiento de una obra vial, producen impactos sobre el Medio Ambiente, en algunos casos positivos (Beneficios) y en otros negativos (Costos). Con respecto a estos últimos, lo que se pretende, al definir y analizar el Marco Legal Ambiental, es identificar exigencias o condiciones que sirvan en la definición de su significancia, es decir, valores límites que sirvan de referencia para saber si un impacto ambiental negativo, es o no significativo.

En caso que la evaluación de impactos ambientales concluya con que no se respeta la legislación existente, se deberán proponer medidas ambientales que traten los impactos significativos, para lo cual es necesario hacerse cargo de la diferencia entre los efectos ambientales y el límite legal aceptado.

La idea, por una parte, es proponer medidas ambientales que permitan respetar el umbral exigido por la legislación y por otra, demostrar que las medidas ambientales propuestas permiten dar cumplimiento a lo exigido.

### 4.204.2 CUMPLIMIENTO

Para determinar el respeto de la legislación y reglamentación ambiental existente, se deberá elaborar un plan, durante el nivel de Anteproyecto, y durante el Estudio Definitivo. En su elaboración, se deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en la ley para el Plan de Manejo Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental, donde se señalan las exigencias para aquellos proyectos que podrían causar impactos al ambiente, mediante la obtención de una licencia ambiental.

Por otra parte, cabe señalar que el cumplimiento de la legislación y reglamentación existente depende, en general, de los siguientes aspectos:

Acciones de bajo costo:

- Conocimiento, por parte de las personas que trabajan en el sector vial, de la legislación y reglamentación ambiental asociada.
- Conocimiento de la relación que existe entre las actividades viales y su impacto sobre el Medio Ambiente; (conocer para actuar).
- Capacitación de todo el personal que participa en el diseño y materialización de un proyecto vial, y en el mantenimiento y operación de las obras viales.
- Aplicación de reglas de "buenas prácticas".

Es de vital importancia para el MTOP, dar los lineamientos a sus contratistas para la aplicación de la compensación por afectaciones socio-ambientales, a favor de los ciudadanos que se han visto afectados por la construcción de los proyectos de infraestructura vial, en cualquiera de sus fases, para lo cual se incluye el presente acápite, que incorpora algunos de los que deben ser considerados:

La compensación se reconoce como el género que incluye a la indemnización como la especie; la primera aplicable al nivel colectivo, concretada a través de obras o planes de compensación; la segunda aplicable al nivel individual (singular o colectivo), de carácter pecuniario.

La compensación toma en cuenta tres niveles de aplicabilidad:

- 1) Compensación anticipada de afectaciones potenciales;
- 2) Compensación aplicada a la gestión de impactos ambientales; y,
- 3) Compensación aplicada a la gestión de pasivos ambientales.

El sustento teórico y los procesos metodológicos para cada uno de los niveles de aplicación de la compensación se detallan a continuación:

#### **4.204.3 APLICABILIDAD DE LA COMPENSACIÓN:**

##### **1. PRIMER NIVEL DE APLICABILIDAD: COMPENSACIÓN ANTICIPADA DE AFECTACIONES POTENCIALES**

Previo al inicio de las actividades de un proyecto se deberán identificar las condiciones de la zona en la que se implantará, con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad/ sensibilidad ambiental y social.

El proponente deberá caracterizar las condiciones de la zona sobre la que se implementará su proyecto, tomando en cuenta, al menos:

- Componentes ecológicos; dinámicas, procesos.
- Componentes socioeconómicos, dinámicas, procesos.
- Variables de vulnerabilidad/sensibilidad social y ambiental.

Los factores socio-ambientales se confrontarán con los componentes del proyecto, entre otros:

- Políticas ambientales
- Modelo de operación
- Demandas de servicios
- Demandas de recursos que el operador requiere de la zona.
- Condiciones/dinámica demográfica
- Actividad económica del proyecto

El resultado será la identificación y análisis de los posibles/potenciales impactos negativos que se puedan generar en factores ambientales y sociales.

El proponente y sus auspiciantes en el proceso de levantamiento de la información en campo, deberán asegurar un adecuado grado de concordancia entre las expectativas de la comunidad respecto al proyecto y los alcances del proceso de compensación que derive de la evaluación.

## **2. SEGUNDO NIVEL DE APLICABILIDAD: LA COMPENSACIÓN EN LA ETAPA DE GESTIÓN DE IMPACTOS.**

El proponente del Proyecto deberá caracterizar al nivel de detalle los posibles impactos que su actividad generará, en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que asegure la evaluación integral, tanto de los componentes ambientales y sociales del entorno, como de los componentes del proyecto.

En función del análisis integral de impactos se establecerán en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) las medidas que prevengan, controlen, mitiguen impactos que por sus alcances e intensidad admitan su reversión, o compensen las pérdidas asociadas a impactos irreversibles.

Si durante el proceso de monitoreo y control que realiza la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, SCA-MAE a la operadora, se da un evento (accidente) o se detecta que en componentes claves de los entornos social y natural, los parámetros reportados están fuera de los límites permisibles que establece la norma ambiental vigente, se activará el plan de contingencia, para luego realizar una caracterización y valoración de los daños a los componentes ambientales y sociales.

Una vez que el daño está valorado, se deberá generar el plan de restauración integral, el cual deberá desarrollar las acciones de remediación, compensación e indemnización.

La aplicación de los criterios técnicos que definen la dimensión del daño permitirá determinar si se requiere aplicar acciones de compensación o indemnización, adicionales a la ejecución de los procesos de remediación. En todo caso, el proceso de toma de decisiones se guiará en función de la naturaleza del daño y de la factibilidad de restauración del factor afectado, y no solo en función del criterio del afectado o grupo de afectados o del operador responsable del proyecto.

El cálculo del costo de la compensación o de los montos de la indemnización deberá hacerse tomando como referencia los criterios metodológicos desarrollados por el MAE a través del PRAS. La gestión de los daños será responsabilidad del proponente del proyecto; por lo tanto, éste estudiará y determinará las medidas preventivas a emplear antes del inicio de actividades y

las medidas correctivas durante la fase operativa, claramente especificados en el EIA, PMA y Plan de Monitoreo, para que no se transformen en daños. Solamente en casos en los que el proponente no fuera identificado o no tuviera la capacidad económica de responder, el Estado actuará en forma subsidiaria de acuerdo al artículo 397 de la Constitución.

Las medidas compensatorias son aquellas destinadas a restituir o resarcir las pérdidas asociadas a los daños identificados y valorados. Se deberá asegurar la rehabilitación, sustitución o adquisición de un equivalente de los recursos naturales dañados en el lugar originalmente dañado o en otro diferente.

Las condiciones claves en el proceso son:

- Aplicación del enfoque de integralidad ambiental y social en el Estudio de Impacto Ambiental. Esto incluye la definición y evaluación integral de las unidades espaciales de análisis en las que se implantará el proyecto.
- El análisis de los efectos de cada una de las etapas del proyecto, no solo en cada uno de los componentes ambientales o sociales en forma independiente, sino también en los sistemas y procesos que los relacionan.
- A través de la evaluación integral del estado de los componentes y sistemas socio-ambientales, se podrá diseñar un sistema más adecuado de monitoreo de indicadores, el diseño de modelos, proyecciones, estudios multitemporales y demás herramientas que aseguren una mayor capacidad de gestión ambiental del proyecto, con menor probabilidad de generación de daños o de pasivos.

### **3. TERCER NIVEL DE APLICABILIDAD: LA COMPENSACIÓN APLICADA A PASIVOS:**

Un pasivo ambiental se configura cuando en el proceso de desarrollo de un proyecto se ha cumplido una de las siguientes condiciones:

- Existen impactos no identificados, ni declarados en el EÍA, por ende, sin planes de gestión en el PMA.
- Impactos o daños que habiendo sido identificados en el EIA, no han sido adecuadamente manejados, existiendo evidencia de la persistencia de afectaciones a los componentes ambientales o sociales relacionados.
- Eventos o accidentes que generaron daños pero que no fueron manejados en forma efectiva, y de la misma forma, que evidencian la persistencia de afectaciones a los componentes ambientales o sociales relacionados.

Las medidas compensatorias deben buscar la determinación del valor de uso de los componentes/servicios ambientales o sociales afectados, degradados, alterados o perdidos y además, tratar de devolver su funcionalidad. Adicionalmente, se debe precisar un valor que repare el valor intangible y las estrategias que procuren restituir el daño inmaterial o al menos lo aminoren.

La compensación al nivel de pasivos se aplica al ámbito comunitario. La compensación se entiende como parte de la restitución de derechos colectivos y se enfoca en las medidas que

satisfagan a las poblaciones afectadas por las fallas en el desarrollo de un proyecto. Para los casos de daños a particulares se aplicarán los mecanismos de indemnización que serán detallados en un documento particular, pero que se configura como una forma particular de compensación. En caso de perjuicios económicos, de daño moral y lucro cesante, en lo posible se identificarán las acciones que los rehabiliten y se tomarán acciones indemnizatorias.

Los daños inmateriales o intangibles son considerados como un ámbito especial y aparte por su relevancia cultural y social.

Las acciones de compensación en cada ámbito se establecen luego de un análisis de las condiciones de la zona y de las afectaciones recibidas de forma integral y completa, identificando los elementos que se afectaron negativamente en las relaciones ecosistémicas y sinérgicas de los individuos y poblaciones debido a fallas en la gestión de impactos de una actividad económica.

En casos de compensación por pasivos, se realizará una evaluación socio-ambiental que permita calcular el valor de las pérdidas como un costeo de:

- Cálculo de las pérdidas de materia primas y productos de consumo final.
- Costos de acciones de protección y seguridad de abastecimiento de bienes y servicios.
- Costos por daños a la salud de la población.
- Costos de afectación al patrimonio intangible.
- Otros costos asociados (servicios ambientales, costos de los estudios, laboratorios, logística, de gestión institucional, entre otros).

Toda vez que se ha caracterizado y valorado la pérdida, la aplicación de la compensación puede darse en los ámbitos natural; natural y social o natural, social e intangible, los cuales se detallan a continuación.

#### **4.204.4 ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE LA COMPENSACIÓN A NIVEL DE PASIVOS**

##### **4.204.4.1 Ámbito natural**

Se entiende en el marco de los derechos de la naturaleza y la obligación que tiene el causante de restituir las condiciones de los sistemas de tal forma que vuelvan a operar los procesos naturales. Se aplica cuando las labores de remediación no han sido suficientes para restaurar el recurso afectado y se deben tomar medidas y acciones que devuelvan el recurso, estas medidas deben ser proporcionales al daño causado.

Entre las medidas se encuentran:

- Reforestación de un área similar a la afectada.
- Creación de reservas para la protección de fauna sensible.
- Fomento a la investigación científica y la publicación de resultados.
- Promover la creación de corredores biológicos entre las zonas ya protegidas.

- Fomento al manejo integral del patrimonio natural.
- Diseño y aplicación de un sistema de monitoreo que permita un control y seguimiento de los cambios esperados en el ambiente.
- Declaración de una zona como área de protección ambiental.

La aplicación de las medidas detalladas en el párrafo anterior dependerá de las características específicas de cada sitio que ha sido alterado o dañado, por lo que pueden existir otras.

#### 4.204.4.2 **Ámbito natural y social**

La compensación a este nivel implica que se tomen las medidas descritas en el ámbito anterior más las medidas por daños y afectaciones a los servicios ambientales (patrimonio ecológico) y al componente social.

La compensación en este ámbito se enfoca en la restitución del valor de uso del bien natural que utiliza la población.

Dentro de los servicios ambientales tenemos, entre otros:

- Fijación de carbono (producción de oxígeno).
- Protección de la biodiversidad (caza, pesca, recolección de frutos silvestres, medicina).
- Provisión de agua.
- Belleza escénica y paisajística (uso recreacional, turístico, lúdico).

Las medidas para restituir este valor de uso de los servicios ambientales son, entre otras:

- Restitución de las fuentes de agua de la población.
- Restitución del componente perceptual (paisaje/ recreación).
- Restitución de las fuentes de alimentos.

Al nivel social, las afectaciones y daños generados por la actividad, vulneran los derechos de las poblaciones en lo económico, cultural y político, por lo que deben ser compensados para restituirlos.

Algunas medidas son:

- Proyectos productivos que disminuyan la dependencia económica de la actividad o proyecto.
- Proyectos en salud, agua segura y saneamiento básico.
- Proyectos en educación - capacitación
- Fomento a la atención integral a las mujeres y a los grupos de atención prioritaria con enfoque de género, generacional, familiar, comunitario e intercultural.
- Promoción del uso de medicina ancestral e investigación científica de la misma tomando en consideración los derechos de patente de los principios activos y el recurso biogenético.
- Mejoramiento de las relaciones comunidad - empresa
- Mejoramiento de las relaciones laborales con la empresa

#### 4.204.4.3 **Ámbito natural, social e intangible**

La compensación a este nivel implica que se tomen las medidas descritas en los ámbitos anteriores más los daños inmateriales o intangibles.

Los daños intangibles son las afectaciones, lesiones, detrimentos, menoscabo, de la espiritualidad, cultura, moral, tradición, etc., de una población.

Para reparar estos daños se debe utilizar, entre otras, las siguientes medidas:

- Generación y aplicación de un plan de fortalecimiento cultural para conservar/restituir la memoria histórica de una comunidad afectada, o de ser el caso promover procesos de preservación, valoración, fortalecimiento, control y difusión de la memoria colectiva y del patrimonio cultural.
- Medidas simbólicas como elaboración de murales, eventos periódicos o libros que conserven/restituyan la memoria histórica de una comunidad afectada.
- Impulsar el conocimiento, la valoración y la afirmación de las diversas identidades socioculturales.
- Creación de centros para preservar la cultura/tradición y el idioma de las poblaciones vulneradas.

## SECCIÓN 4.205 LEGISLACIÓN QUE DEFINE ÁREAS PROTEGIDAS

### 4.205.1 GENERALIDADES

En Ecuador existen extensas zonas que han sido definidas mediante instrumentos jurídicos como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, por su alto valor ambiental. Es así como, en este Volumen N° 9 del Manual de Carreteras, estas zonas serán identificadas con el fin de tratar la gestión ambiental, asociada a los proyectos viales, de una manera diferente a como se propone para las demás zonas del territorio.

La manera de gestionar ambientalmente los proyectos viales en estas áreas, estará asociada a condiciones o exigencias particulares, que emanan de la Constitución y de los textos legales o reglamentarios que limitan o restringen el desarrollo de ciertas actividades al interior de sus límites.

La Constitución de la República, establece en su artículo 405 que el sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas.

El sistema está integrado por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado, en este sentido, no solamente debe contarse con las áreas protegidas declaradas a nivel del Estado Central a través del Ministerio del Ambiente como entidad competente para este efecto, sino también con las áreas protegidas declaradas como tales, por los Gobiernos Autónomos Descentralizados, a través de ordenanzas, por las comunidades, a través de resoluciones y por el sector privado, debidamente aprobadas por la Autoridad Ambiental Nacional. Asimismo, señala el artículo de la referencia que el Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

El artículo 406 de la Carta Magna, establece que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros, no son parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, sin embargo son considerados bajo la denominación de “ecosistemas frágiles y amenazados”, para efectos de su cuidado, administración y conservación.

La actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal, están prohibidas por mandato constitucional.

Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

#### 4.205.2 LISTA DE CATEGORÍAS DE AREAS PROTEGIDAS

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas naturales y Vida Silvestre instruye sobre el término de “Áreas Protegidas” en el marco de este sistema, indicándose lo siguiente:

Acerca del Concepto de Área Protegida: El patrimonio de áreas naturales del Estado, a decir de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

Corresponde al Ministerio del Ambiente, mediante Acuerdo, la determinación y delimitación de las áreas que forman este patrimonio, sin perjuicio de las áreas ya establecidas por leyes especiales, decretos o acuerdos ministeriales anteriores a dicha Ley.

Como consecuencia de esta definición, para que un área protegida pueda ser considerada como tal, deberá cumplir con los siguientes tres requisitos fundamentales:

- a) El área deberá haber sido creada mediante un acto formal por parte de una autoridad que posee facultades legales para tal efecto.
- b) El objetivo de la creación del área obedece a razones ambientales.
- c) El área comprende un territorio geográficamente delimitado.

En cuanto a que el área protegida haya sido creada mediante un acto formal por parte de una autoridad que posee facultades legales para tal efecto; cabe señalar lo siguiente:

Estas áreas deberán haber sido establecidas mediante un acto administrativo efectuado por una autoridad que posee atribuciones legales para ello. Normalmente dicho acto se expresa en una Resolución o Acuerdo Ministerial cuando lo hace el Ministerio del Ambiente, si dicha decisión emana de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, de las comunidades o del sector privado, estas deben ser acogidas como parte del Sistema nacional de Áreas Protegidas del Estado – SNAP, por parte del Ministerio del Ambiente.

En cuanto a que el objetivo de la creación del área protegida obedezca a razones ambientales:

La normativa ecuatoriana considera el establecimiento de áreas bajo protección oficial, con finalidad o propósitos diversos. En este caso, la creación del área deberá obedecer a los siguientes propósitos: asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental.

Se entiende por:

Biodiversidad o Diversidad Biológica: "la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma

especie, entre especies y entre ecosistemas"; Conservación del Patrimonio Ambiental: "el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del Medio Ambiente especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración".

Preservación de la Naturaleza: "el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país"; Medio Ambiente: "el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones"; En consecuencia, en la facultad para establecer el área, deberá estar explícito que el objetivo de la protección dice relación con uno o más de los propósitos precedentemente indicados.

En cuanto a que el área protegida constituye un territorio geográficamente delimitado, quiere decir que la porción de territorio aludida deberá estar georeferenciada, de modo que dicha georeferenciación se ha hecho explícita en el acto de creación del área protegida. Ello significa que existe claridad respecto de la localización y los límites del área, y en consecuencia, se conoce su perímetro y dimensión espacial.

Las áreas naturales del patrimonio del Estado se clasifican para efectos de su administración, en las siguientes categorías:

- a) Parques nacionales;
- b) Reserva ecológica;
- c) Refugio de vida silvestre;
- d) Reservas biológicas;
- e) Áreas nacionales de recreación;
- f) Reserva de producción de fauna; y,
- g) Área de caza y pesca.

La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del Estado, está a cargo del Ministerio del Ambiente.

En este sentido, para la construcción de proyectos viales, conforme se anotó anteriormente, deberán considerarse todos los lineamientos, directrices y disposiciones técnicas emanadas del Ministerio del Ambiente, no solo en calidad de Autoridad Ambiental Nacional, sino también como el organismo público llamado a realizar la planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del estado.

Cada una de las áreas protegidas cuenta con un Plan de Manejo, debidamente aprobado para su cumplimiento, en consecuencia, cada actividad que se realice dentro de estas áreas, deberán estar consideradas en dicho plan de manejo, y serán ejecutadas de acuerdo a sus disposiciones específicas.

Dentro de los requisitos previos para la obtención de una licencia ambiental para la ejecución de cualquier proyecto, consta el certificado de intersección con el SNAP, documento mediante el cual el Ministerio del Ambiente informa si existe traslape entre las coordenadas dentro de las cuales se va a ejecutar el proyecto vial en relación con las áreas que se encuentran categorizadas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado.

Es muy importante que previo a realizar los planes viales para el Ecuador, se considere la información existente, relativa a la ubicación de las áreas protegidas, esto en virtud de la disposición legal establecida en la Ley Forestal que ordena lo siguiente:

“**Art. 68.-** El patrimonio de áreas naturales del Estado deberá conservarse inalterado. A este efecto se formularán planes de ordenamiento de cada una de dichas áreas.

Este patrimonio es inalienable e imprescriptible y no puede constituirse sobre él ningún derecho real”.

Con ello se evitarían posibles traslapes con estas áreas, y consecuentemente todo el costo asociado a su modificación, para poder hacer viable la ejecución del proyecto que corresponda.

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS  
PÚBLICAS DEL ECUADOR**

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

**NORMA ECUATORIANA VIAL  
NEVI-12 - MTOP**

**VOLUMEN N°4 ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES  
PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS VIALES**

**CAPÍTULO 4.300  
MARCO GENERAL PARA ESTUDIOS AMBIENTALES EN  
PROYECTOS VIALES**

QUITO 2013

## INDICE CAPITULO 4.300

<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>viii</b>
<b>CAPITULO 4.300 MARCO GENERAL PARA ESTUDIOS AMBIENTALES EN PROYECTOS VIALES</b> .....	<b>81</b>
SECCION 4.301 CONCEPTOS GENERALES DEL DESARROLLO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL .....	81
4.301.1 GENERALIDADES .....	81
4.301.2 OBJETIVOS Y ALCANCES .....	82
4.301.3 METODOLOGIA GENERAL .....	83
4.301.3.1 Identificación del Marco Legal Ambiental Aplicable al Proyecto .....	84
4.301.3.2 Descripción del Proyecto.....	85
4.301.3.3 Caracterización del Medio Ambiente.....	87
4.301.3.4 Identificación de Impactos Ambientales .....	88
4.301.3.5 Acciones Generales de un Proyecto Vial que generan Impactos Ambientales. ....	92
4.301.3.6 Clasificación de los Estudios de Impacto Ambiental .....	94
4.301.3.7 Medidas Ambientales .....	95
SECCION 4.302 CONCEPTOS GENERALES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	97
4.302.1 INTRODUCCION.....	97
4.302.2 OBJETIVO Y ALCANCE .....	97
4.302.3 MODALIDADES DE PARTICIPACION CIUDADANA .....	98
4.302.4 DEFINICION DEL PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA Y SUS VENTAJAS EN PROYECTOS VIALES .....	100
4.302.5 PLANIFICACION DE LA PARTICIPACION CIUDADANA EN PROYECTOS VIALES .....	101
4.302.6 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	104
4.302.7 INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	107
SECCION 4.303 PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DE UN PROYECTO VIAL .....	108
4.303.1 INTRODUCCION.....	108
4.303.2 RESQUISITOS PREVIOS AL INICIO DE LOS ESTUDIOS .....	108
4.303.2.1 Certificado de Intersección.....	108
4.303.2.2 Ficha Ambiental .....	111
4.303.2.3 Categorización de Proyecto Viales.....	111
4.303.2.4 Proceso De Licenciamiento Ambiental .....	114
4.303.2.4 (1)Elaboración y aprobación de Términos de Referencia (TDR's).....	114
4.303.2.4 (2) Preparación y presentación al MAE del Estudio de Impacto Ambiental .....	115
4.303.2.4 (3) Emisión de la Licencia Ambiental.....	116
4.303.3 SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	117
4.303.4 AUDITORÍAS AMBIENTALES DE CUMPLIMIENTO .....	117

SECCION 4.304 CONSIDERACIONES AMBIENTALES GENERALES PARA LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL PRELIMINAR PREVIO A LA PRESENTACION DE LA FICHA AMBIENTAL .....	118
4.304.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	118
4.304.2 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	118
4.304.2.1 Área de Influencia Directa AID .....	118
4.304.2.2 El Área de Influencia Indirecta (AII) .....	119
4.304.3 DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y EFECTOS DIRECTOS EN EL AID .....	119
4.304.5 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE .....	120
4.304.5.1 Elementos Físicos.....	120
4.304.5.2 Elementos Biológicos.....	121
4.304.5.3Influencias Humanas (Sociales).....	122
4.304.6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DIRECTOS POTENCIALES .....	122
4.304.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EFECTOS INDIRECTOS EN EL AII .....	122
4.304.8 ESTIMACIÓN DEL CAMBIO ECONÓMICO EN EL AII .....	123
4.304.8.1Proyectos viales de envergadura mayor .....	123
4.304.8.2Proyectos de envergadura menor .....	124
4.304.9 EFECTOS AMBIENTALES DE ALGUNAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL AII .....	124
4.304.10 ESTIMACIÓN DEL CAMBIO SOCIAL, DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO EN EL ALI .....	126
4.304.11 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS EN EL AII....	126
4.304.12 CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	127
SECCION 4.305 GESTION AMBIENTAL EN AREAS PROTEGIDAS .....	129
4.305.1 INTRODUCCION.....	129
4.305.2 OBJETIVO .....	130
4.305.3 ASPECTOS GENERALES .....	130
4.305.4 CATALOGO Y LISTADO DE AREAS PROTEGIDAS .....	133
4.305.5 IDENTIFICACIÓN DE RESTRICCIONES .....	136
4.305.6 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS PROHIBIDAS EN ÁREAS PROTEGIDAS .....	137
4.305.7 MEDIDAS AMBIENTALES EN AREAS PROTEGIDAS .....	137
4.305.7.1 Consideraciones Especiales en la ejecución de estudios de impacto ambiental.....	138
4.305.7.2 Medidas Ambientales Complementarias.....	138
4.305.7.3 Planes Especiales de Seguridad por riesgo de contaminación por accidentes.....	138

## CAPITULO 4.300 MARCO GENERAL PARA ESTUDIOS AMBIENTALES EN PROYECTOS VIALES

### SECCION 4.301 CONCEPTOS GENERALES DEL DESARROLLO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 4.301.1 GENERALIDADES

En este Capítulo se presenta la metodología general para la evaluación de los impactos ambientales que, eventualmente, generarán las actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción, explotación y mantenimiento de la obra vial. Mediante la aplicación de esta metodología se puede evaluar la importancia de los impactos ambientales, incorporando con ello las medidas ambientales pertinentes que permitan a través de un adecuado Plan de Manejo Ambiental y un Plan de Seguimiento y Monitoreo evitar, mitigar, corregir los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos

Este proceso reúne una serie de actividades cuyo desarrollo aporta finalmente la información necesaria para la identificación y cuantificación de los impactos ambientales que produciría un proyecto vial durante las fases de desarrollo del proyecto. Además, permite valorar, por separado, los efectos producidos por las diferentes alternativas que se pueden presentar en el estudio de un proyecto vial.

Con respecto a las actividades que conforman el proceso, ellas corresponden a las utilizadas comúnmente en la elaboración de estudios ambientales. En efecto, el proceso se apoya sobre las siguientes actividades:

- Descripción del Proyecto,
- Caracterización y diagnóstico del medio Ambiente (Establecimiento de la líneas base),
- Identificación de Impactos Ambientales,
- Evaluación de Impactos Ambientales,
- Plan de Manejo Ambiental con las medidas ambientales para prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales significativos.

Los resultados que se obtienen en cada una de estas actividades permiten el desarrollo sucesivamente de la actividad siguiente. La descripción de proyecto permite delimitar las áreas de influencia para la caracterización y diagnóstico del Medio Ambiente, que a su vez proporcionando datos de entrada a la identificación de impactos y ésta proporciona información que se utiliza para la evaluación de los impactos ambientales.

Este proceso deberá aplicarse en todos los tipos de proyecto y en todos sus niveles de estudio. Sin embargo, el nivel de profundidad y el alcance de aplicación dependerán de las particularidades propias del tipo de proyecto y nivel de estudio que se esté abordando. En los

Capítulos posteriores, se detallan la profundidad y el alcance que se le deberá dar a la aplicación de este proceso general.

La consideración de los diferentes componentes indicados, dependerá del tipo de proyecto y del nivel de estudio que se está desarrollando; debiendo analizarse los más significativos para ese proyecto en particular.

En Base a los antecedentes obtenidos, fundamentalmente en lo relativo al lugar de emplazamiento del proyecto y su interrelación con el medio ambiente, se determinará con base a una categorización previa si el estudio requiere o no licenciamiento ambiental para la ejecución.

Es así como, en los niveles iniciales del proyecto se determina a través de una ficha ambiental el alcance que tendrá el estudio y la categorización de la autoridad ambiental correspondiente.

Este principio es concordante con lo señalado en el Reglamento establecido en TULAS respecto de la Categorización de los Estudios de Impacto Ambiental.

La Categorización del proyecto determinará la profundidad del establecimiento de la Línea de Base, en el sentido que éste señala si es necesario realizar exhaustivas investigaciones de campo de los diferentes componentes del ambiente o solamente es necesario la caracterización del ambiente con la recopilación de información existente.

Un factor importante que permite identificar y evaluar los impactos de un proyecto sobre los componentes del Medio Ambiente es el trabajo interdisciplinario conjunto que se deberá dar entre todos los profesionales que conformarán el equipo de trabajo. Cada uno de estos profesionales deberá cumplir individualmente las misiones que se le asignen en el proyecto; no obstante, ellos deberán reunirse periódicamente para presentar al equipo sus puntos de vista, fomentando con esto, la discusión interdisciplinaria que permita, en definitiva, proyectar la solución que cumpla con los objetivos planteados por el MTOP en cuanto a la política de preservación del Medio Ambiente.

#### **4.301.2 OBJETIVOS Y ALCANCES**

El principal objetivo que se persigue es incorporar las consideraciones ambientales en el desarrollo de estudios asociados a un Proyecto Vial, colaborando con esto, a maximizar los impactos ambientales positivos que originan este tipo de proyectos y, sobre todo, minimizar los efectos que se estima producirán perjuicios sobre el Medio Ambiente.

Para esto último, se requerirá que el proyecto, además de ser bien concebido desde un punto de vista técnico, sea sustentable, es decir, que los objetivos planteados en la concepción del proyecto y su interrelación con el Medio Ambiente tenga resultado beneficioso para el bienestar de la población, preservando el capital natural para las futuras generaciones.

Esto implica asumir y minimizar los impactos ambientales negativos hasta límites que respeten la legislación existente y que se enmarquen dentro de los derechos de la naturaleza concebidos en la constitución del Estado Ecuatoriano.

Los alcances de este Capítulo están determinados por las diferentes actividades que se deberán desarrollar en cada etapa del ciclo de vida del Proyecto. Su contenido se deberá abordar teniendo en cuenta que es necesario determinar todos aquellos aspectos que permitan elegir la mejor alternativa de trazado tanto para la ciudadanía como para la protección del Medio Ambiente, ya sea para proyectos de nuevo trazado, cambio de estándar o recuperación de estándar.

Además, se deberá tener presente que la metodología concluye con la identificación de impactos ambientales negativos significativos que pueden ser tratados mediante la aplicación de medidas ambientales en un adecuado Plan de Manejo Ambiental incorporando los costos o inversiones de los rubros ambientales en el proyecto.

No obstante lo anterior, se deberán asumir los impactos ambientales que no podrán ser tratados mediante la implementación o aplicación de medidas ambientales, lo que implicará hacer una evaluación cualitativa tanto de las alternativas de trazado como del proyecto en general.

En los Capítulos posteriores se aborda el tema del desarrollo de estudios de impacto ambiental por niveles, es así como para cada uno de ellos se establece la información que permitirá conocer los aspectos del ambiente en relación a la etapa del estudio del proyecto vial.

### **4.301.3 METODOLOGIA GENERAL**

En cada uno de los niveles de estudio y para cada uno de los tipos de proyectos se deberán desarrollar las actividades necesarias que permitan cumplir con los objetivos presentados en la Tabla 4.301-01

**Tabla 4.301.-01 Objetivos Ambientales para Proyectos Viales según niveles De Estudio**

Nivel de Estudios	Clasificación General de los Proyectos Viales		
	Proyectos Nuevos	Proyectos de cambio de Estándar	Proyectos de Recuperación de Estándar
Idea	Abscisas aproximadas de todas las alternativas del proyecto, La información se sintetizada en una ficha, la que se complementará con una cartografía general de ubicación.  El Área de Estudio estará delimitada por aquella zona que cubra todos los posibles corredores en estudio	Abscisa del proyecto. La información sintetizada en una ficha, la que se completará con una cartografía general de ubicación.  El Área de Estudio estará delimitada en torno al camino en estudio	Abscisas del proyecto. La información sintetizada en una ficha, la que se completará con una cartografía general de ubicación.  El Área de Estudio estará delimitada en torno al camino en estudio
Perfil	Aportar criterios para la selección de los corredores a estudiar en la fase de Estudio Preliminar. Se	Conocer los problemas y temas relevantes a profundizar en el siguiente nivel de estudio,	Conocer los problemas y temas relevantes a profundizar en el siguiente nivel de estudio,

	entregará una caracterización ambiental simple apoyada en cartografía donde se muestre la sensibilidad ambiental del Área de Estudio (zona que cubra todos los corredores en estudio).	entregando una caracterización ambiental simple apoyada en cartografía temática del Área de Estudio (franja delimitada en torno al camino en estudio).	entregando una caracterización ambiental simple apoyada en cartografía temática del Área de Estudio (franja delimitada en torno al camino en estudio)
Estudio Preliminar	Contribuir a la selección de la o las alternativas que serán estudiadas en el nivel de Anteproyecto, entregando una caracterización ambiental de carácter preliminar de Cada corredor y una evaluación de los impactos ambientales relevantes producidos por cada alternativa en el Área de Estudio (franja delimitada entorno a cada corredor en estudio).	Identificación y evaluación del impactos ambiental relevantes del proyecto, identificación y evaluación de pasivos ambientales relevantes previo una caracterización ambiental definitiva. Identificación de las medidas ambientales para los impactos relevantes. Área de estudio: franja delimitada en torno al camino	No se aplicará el proceso de evaluación de impactos ambientales. Sólo en casos excepcionales y según lo indiquen los Términos de Referencia específicos del proyecto.
Anteproyecto	Identificación y evaluación del impacto ambiental de las alternativas en estudio, previo a una caracterización ambiental definitiva, identificación de medidas ambientales y recomendación y selección de la alternativa óptima. El Área de Estudio estará delimitada en torno a las alternativas en estudio	Identificación y evaluación de los impactos ambientales, identificación y evaluación de pasivos ambientales, , una Identificación de las medidas ambientales y recomendación de diseños de obras a implementarse en el proyecto. El Área de Estudio estará delimitada en torno al camino en estudio.	Identificando las zonas o tramos sensibles e identificar medidas ambientales a implementar  El Área de estudio estará delimitada en torno al camino en estudio
Estudio Definitivo	Validar la identificación y evaluación del Impacto Ambiental, para la alternativa Seleccionada. Elaborar el Plan de manejo Ambiental y elaborar Especificaciones ambientales particulares.  El Área de Estudio estará delimitada por la franja en torno a la alternativa seleccionada.	Validar, la identificación y evaluación de impacto ambiental y los pasivos ambientales. Desarrollar el Plan de Manejo Ambiental y especificaciones ambientales, particulares.  El Área de Estudio estará delimitada por la franja en torno al camino en estudio.	Validar, las medidas ambientales y ajustar el Plan de Manejo Ambiental de aplicación general al proyecto.  El Área de Estudio estará delimitada por la franja en torno al camino en estudio.

#### **4.301.3.1 Identificación del Marco Legal Ambiental Aplicable al Proyecto**

El estudio de un proyecto vial, desde un punto de vista ambiental, deberá comenzar con el análisis de los antecedentes con el establecimiento del Marco Legal Ambiental General aplicable al proyecto. En este documento se presenta, en un contexto general, la normativa jurídica mínima que deberá respetar el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de obras viales.

El marco jurídico ambiental que se presenta deberá servir de base al estudio específico de cada proyecto, es así como en cada oportunidad el responsable de estudiar un proyecto deberá ajustar y actualizar este marco mínimo a las condiciones específicas de su proyecto. Cabe señalar, que en cada nivel de estudio se deberá verificar la conformidad del proyecto con la legislación y reglamentación vigente. En este sentido, se deberá estudiar desde etapas tempranas sí el proyecto atraviesa o se encuentra en las cercanías de alguna de las categorías de áreas protegidas establecidas en la legislación, área con posibles tesoros arqueológicos, etc... Que determinaran

los actores que intervendrán en la ejecución del proyecto de acuerdo a la legislación vigente y marco institucional.

#### **4.301.3.2 Descripción del Proyecto**

La Descripción del Proyecto que se incluye en los Estudios Ambientales de Proyectos Viales es una información resumida acerca de las características de las obras dando especial relevancia, cuando corresponda, a la posibilidad de generar o presentarse los efectos, adversos al medio ambiente.

La Descripción del Proyecto Vial deberá hacerse dando una visión general de todos los elementos y estructuras conexas que conforman el proyecto. Tales como:

- Acciones y requerimientos necesarios para la construcción de las obras, en etapa de operación, y mantenimiento
- Acciones, obras y medidas implementadas en la etapa de abandono, cuando ello procediere.

##### **a) Clasificación Funcional para Diseño y Tipo de Proyecto.**

Para la Descripción del Proyecto, se tendrá en cuenta la Clasificación Funcional para Diseño establecida por las normas técnicas con base al tráfico promedio diario, estas clasificación alcanza desde caminos de bajos estándar, caminos vecinales hasta autopistas, por lo general proyectos viales grandes representan mayores impactos sin descartar que caminos de bajo estándar, caminos de penetración a zonas intocadas pueden ocasionar grandes impactos indeseables.

Se tendrá en cuenta si el proyecto se desarrollara en etapas, en los siguientes niveles: Idea, Perfil, Estudio Preliminar, Anteproyecto y, Estudio Definitivo. En cualquiera de estos niveles de desarrollo de proyectos, corresponderá el alcance el estudio de impacto ambiental y los pertinentes Niveles de Toma de Decisiones, deberá incluir la correspondiente Descripción tan detallada como corresponda a ese nivel, ya que ello permitirá, desde temprano, la consideración de las eventuales posibilidades de generación de impactos ambientales.

En relación al tipo de proyecto vial, en la descripción se establece que podrá tratarse de: Proyectos de Nuevos Trazado, Proyectos de Cambio de Estándar y, Proyectos de Recuperación de Estándar.

Independientemente del proyecto de que se trate se debe describir todos los elementos y obras anexas que componen el proyecto, así como también, las fuentes de materiales, las fuentes de agua, las zonas de préstamo, las zonas de disposición de sobrantes (escombreras) y las necesidades de expropiaciones y liberación de la traza de construcción

La Descripción para Proyectos de Nuevo Trazado será relevante desde la gestación de la idea del proyecto, ya que la temprana consideración de la variable ambiental permitirá tener en cuenta y, por lo tanto, incorporar los efectos de los impactos ambientales y los costos de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación desde las primeras evaluaciones de alternativas de trazado.

Para Proyectos de Cambio de Estándar deberá ser muy completa para los tramos en los que se considere cambios de trazado. Para los tramos en que se conserva el trazado, la Descripción deberá poner énfasis en aquellas tareas que incipientemente se perciban como impactantes y, por ende, puedan modificar cualitativa y cuantitativamente los recursos naturales circunscritos en el Área de Estudio del proyecto.

Finalmente, la Descripción para proyectos de Recuperación de Estándar deberá describirse el alcance técnico de esta recuperación de estándar.

#### **b) Actividades de un Proyecto Vial.**

Las actividades que permitirán materializar un proyecto vial en obras viales pueden clasificarse en dos grandes grupos, las que se ejecutan en la construcción de obras viales y las que permiten la explotación y mantenimiento de caminos existentes.

Cada una de estas actividades y sub-actividades pueden generar impactos ambientales positivos y negativos. La suma total de los impactos ambientales positivos y negativos de cada una de las actividades dará como resultado los impactos ambientales del proyecto en su globalidad.

La Descripción del Proyecto deberá apuntar a describir todas aquellas actividades que generarán los principales impactos ambientales, es decir, aquellas actividades cuyos aspectos ambientales serán responsables de los impactos ambientales significativos.

Para poder identificar cuáles serán las actividades que generarán los impactos ambientales significativos, no sólo basta con la Descripción del Proyecto, sino que también es necesario conocer las características del Medio Ambiente sobre el cual se producirán dichos impactos. Considerando que una misma actividad puede producir impactos ambientales significativos en un lugar determinado y no en otro, ya que no todos los Medios tienen la misma sensibilidad frente al cambio, se debe considerar la vulnerabilidad ambiental del factor involucrado.

Cabe señalar que los proyectos viales son infraestructuras lineales, por lo cual la generación de impactos a menudo va cambiando a lo largo del recorrido del trazado. Ello hace necesaria la sectorización del trazado, según tramos homogéneos, con lo cual la Descripción del Proyecto se hará en forma ordenada y se facilitarán las revisiones y aprobaciones correspondientes. En el Informe Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental la Descripción del Proyecto deberá ser autosuficiente y estar redactado de manera comprensible para personas que no sean expertas en las materias técnicas de un proyecto vial.

Además, la Descripción del Proyecto deberá, en todos aquellos casos donde existan varias rutas y/o alternativas, presentar claramente las características de las obras en cada una de ellas, de tal manera que esta información permita posteriormente estimar con la mayor precisión los impactos ambientales.

#### **4.301.3.3 Caracterización del Medio Ambiente**

La necesidad de "Caracterización del Medio Ambiente" o "Línea de Base" tiene como objetivo principal establecer las características y el estado sin proyecto en que se encuentran los distintos componentes del Medio Ambiente. El Contenido Mínimo de La Línea de Base está definido en el TULAS, se entiende como la descripción y diagnóstico detallado del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución.

Esta descripción del área de influencia deberá elaborarse desde las primeras etapas del ciclo de vida del proyecto y deberá darse por finalizada en la etapa de Anteproyecto, salvo en aquellos casos especiales en que algunos componentes específicos tal como la presencia de restos arqueológicos, requieran ser estudiados con mayor profundidad en la etapa de Estudio Definitivo.

Debe tenerse presente las metodologías más comúnmente recomendadas para la caracterización del medio ambiente según sea el alcance del estudio de impacto ambiental. La principal virtud de las metodologías son aquellas que compatibilizan la calidad de la información, el tiempo de recopilación, el procesamiento de información, los costos asociados, etc. Sin perjuicio de lo anterior, permanentemente aparecen nuevas herramientas metodológicas que pueden remplazar y/o complementar lo aquí expuesto.

La definición de la situación inicial forma parte de la base del proceso de Evaluación de Impactos Ambientales ya que, a partir del estado actual del Medio Ambiente y la definición de actividades susceptibles de causar impactos ambientales, se pueden estimar las alteraciones que produciría el proyecto sobre el entorno donde se emplazará. Dicha estimación, en conjunto con una evaluación ambiental que permite conocer la importancia de los impactos ambientales, culminará con la identificación de medidas preventivas que evitarán principalmente la aparición de impactos no deseados, es decir, impactos ambientales negativos significativos. La descripción detallada del Medio Ambiente en el área de influencia del proyecto se hará utilizando una división del Medio Ambiente en tres Sistemas: Físico, Biótico y Socioeconómico (transformado), los cuales se dividirán en componentes ambientales y éstos, a su vez, en elementos ambientales. Esta descomposición del Medio Ambiente facilita su estudio, no obstante, es necesario tener presente que el equipo de trabajo multidisciplinario de cada proyecto deberá interactuar entre sí, de manera de permitir el análisis del Medio Ambiente en su globalidad, incluyendo las interrelaciones entre diferentes componentes y/o elementos ambientales.

Esta descomposición por Sistemas, Componentes (Factor) y Elementos ambientales no deberá hacer olvidar los efectos sinérgicos, complementarios y/o antagónicos que son propios de las interacciones existentes en el Medio Ambiente.

#### 4.301.3.4 Identificación de Impactos Ambientales

Se entiende por Impacto Ambiental la alteración del Medio Ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad asociada en un área determinada". Por otra parte, se entiende por Medio Ambiente al "sistema global constituido por elementos naturales y socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

La noción de impacto es asociada generalmente a los efectos positivos o negativos provocados durante la construcción de las obras de un proyecto vial. No obstante, en determinados proyectos estos impactos o efectos pueden comenzar a generarse desde la fase de estudio.

Entre los principales objetivos que se persigue con la ejecución de obras viales está el de mejorar la calidad de vida de aquellas personas que directamente las utilicen y también de aquellas que indirectamente se benefician. No obstante, el logro de este objetivo no está exento de producir impactos ambientales negativos, los cuales pueden alterar tanto los elementos naturales, transformados y socioculturales, como la interacción que existe entre ellos.

En consecuencia, se deberá asumir que todo Proyecto Vial genera impactos en la fluidez del tránsito, la seguridad vial, la accesibilidad al transporte y a la propiedad y finalmente a la calidad ambiental del área circundante.

Teniendo presente esta realidad, es necesario y posible, mediante la aplicación, en primer lugar, de medidas preventivas y en segundo lugar, de medidas correctivas, evitar o minimizar los impactos negativos sobre el Medio Ambiente y potenciar los impactos positivos que se persigue obtener con el desarrollo de los proyectos viales.

Cada uno de los componentes o sistemas que conforman los tres medios constituyentes del Medio Ambiente, podrían ser alterados por el desarrollo de un proyecto vial o por la construcción y operación de las obras viales. Es por ello que los impactos ambientales que se presentan a continuación están referidos a dichos componentes.

**a.) Impactos Ambientales Positivos.-** Estos impactos son producidos, en general, sobre el Medio Socioeconómico. En efecto, sólo en casos muy particulares, ver Tabla 4.301-02, los proyectos viales podrían generar impactos positivos sobre los Medios Físico o Biótico; estos dos Medios son generalmente alterados negativamente por la construcción, explotación y mantenimiento de obras viales.

Las siguientes variables utilizadas para caracterizar el Sistema de Actividades muestran una visión de los componentes ambientales que serán afectados positivamente por la realización de un proyecto vial.

- Población: se requiere información del número de hogares, del ingreso medio por hogar, de la distribución por quintiles de dicho ingreso, de la tasa de motorización y otros, la cual deberá abarcar toda el área afectada por el proyecto;
- - Uso de suelo: se requiere información que permita conocer el precio de la tierra, la cantidad de suelo según clasificación (urbano o no urbano) y su uso (residencial, industrial, comercial, agrícola o de recreación);
- Producción: se requiere determinar los flujos de carga que transitan y transitarán por el camino que se proyecta, tanto en la situación sin proyecto como en la con proyecto;
- Turismo: se deberá conocer en primer lugar la presencia de centros de atracción turística y en segundo lugar, el grado de importancia que ésta representa para la actividad económica de la zona donde se emplaza el proyecto;
- - Equipamiento: se requiere conocer los grados de equipamiento con que se cuenta, en el caso de los proyectos interurbanos, en los centros poblados existentes en el área de estudio, puesto que de este componente depende una parte de los viajes que se realizan.

Estos componentes deberán ser especialmente estudiados, ya que la construcción de un proyecto vial busca beneficiarlas o potenciarlas. El Usuario y todos los Especialistas que participan en el estudio de un proyecto vial, sean estos Analistas, Proyectistas o Especialistas Ambientales, deberán considerar que el proyecto tienen como principal objeto maximizar el bienestar del conjunto de la población.

En la Tabla 4.301-02 se presentan estos impactos ambientales positivos en Proyectos Viales que deberían evaluarse durante la ejecución de los estudios de Impacto Ambiental.

**Tabla 4.301-02 Impactos Ambientales Positivos en Proyectos Viales**

Impacto	Descripción del Impacto
Ahorro de recursos en la operación de vehículos.	Este ahorro corresponde a la diferencia entre el costo total de operación de vehículos en la situación con proyecto y el costo total de operación de vehículos en la situación base, con el consiguiente beneficio en consumo energético y de disminución de emisiones a la atmosfera
Beneficio a los usuarios	Este beneficio corresponde a la valorización monetaria de la reducción de tiempo de viaje entre la situación base y la situación con proyecto.
Soberanía e integración territorial.	Este beneficio se presenta en proyectos que otorgan acceso a áreas fronterizas y se refiere a factores geopolíticos que normalmente no son cuantificables o medibles. También, otorgan acceso a zonas relativamente aisladas del territorio nacional, permitiendo con esto su integración a centros urbanos.
Mejoramiento de accesos a equipamientos sociales	Este aspecto tiene relevancia para aquellos caminos que mejoran la accesibilidad a servicios básicos por parte de personas que habitan en localidades aisladas. Para el análisis de alternativas se deberán tener presentes los aspectos siguientes: Población, Equipamiento de Salud, Equipamiento Educativo, Modos de Transporte Alternativos, espacios de culto, iglesias, cementerios, áreas recreacionales y deportivas.
Aumento de los niveles de seguridad	Este beneficio está directamente asociado a las personas. El mejoramiento de caminos existentes o la construcción de caminos nuevos permiten, en general, disminuir accidentes producto de la instalación de señalización o barreras de contención.

Contratación mano de obra.	La materialización de un proyecto vial tiene un impacto positivo en el aumento de la contratación de mano de obra, la construcción de las obras disminuyen las tasas de desocupación local. Sin embargo, esto resulta como consecuencia del proyecto y se produce sobre las personas que participan en las etapas de estudio del proyecto y construcción y operación de las obras.
Mejorar la Competitividad de Sectores Productivos.	Este beneficio se presenta en aquellos casos donde se construyen o mejoran caminos con el objetivo de apoyar el crecimiento económico del país, facilitando el desplazamiento de las personas y productos, principalmente en el territorio nacional y también hacia países limítrofes. Además, apoya el crecimiento de actividades tales como el turismo y el negocio inmobiliario.
Aumento de la plusvalía del Suelo.	Producto de la construcción de caminos se puede producir un impacto positivo, o también negativo en caso de que el incremento entre en el campo de la especulación de precios, en todo caso debe ser controlado por el estado.
Acceso al patrimonio histórico y cultural.	La construcción de caminos puede estar estrechamente ligada al acercamiento del patrimonio histórico y cultural del país.
Acceso a zonas con valor perceptual y paisajísticos.	Eventualmente, la construcción de caminos puede permitir acceder a nuevos escenarios, creándose la posibilidad de acceder a Miradores Paisajísticos y/o Patrimoniales.

Con respecto a los impactos ambientales positivos en proyectos perimetrales y pasos laterales, en términos generales, estos impactos son los mismos que se han presentado en la Tabla 4.301-02 No obstante, éstos se deberán complementar con dos nuevos impactos positivos asociados específicamente a este tipo de proyectos, ver Tabla 4.301-03.

**Tabla 4.301-03. Impactos Ambientales Positivos En Proyectos Viales Perimetrales Y Pasos Laterales**

Impacto	Descripción del Impacto	Medio	Componente
Mejoramiento global de la Calidad del Aire	Al estudiar el comportamiento de una vía lateral o perimetral, uno de los objetivos principales que se persigue es mejorar la situación base. Para ello, se analiza, entre otros parámetros, la velocidad promedio de circulación con el fin de evaluar alternativas. El mejoramiento de la velocidad media de la red de circulación urbana puede significar disminución en las emisiones atmosféricas y en algunos casos más particulares, puede significar una disminución global de las molestias provenientes del ruido del sistema de transporte. (vehículos particulares, transporte público y otros)	Físico	Aire
Mejoramiento Global de la Calidad Acústica		Físico	Ruido Y Vibraciones
Ordenamiento del Tráfico en la ciudad	Los proyectos de Nuevo Trazado y, en una menor escala, los de Cambio de Estándar, producen un impacto en el ordenamiento de los sectores urbanos de grandes ciudades, por ejemplo, permiten mediante bypass segregar los flujos locales de los flujos que sólo atraviesan una ciudad.	Socioeconómico	Organización Territorial
Fomento de actividades económicas	Los proyectos viales incentivan las actividades económicas inmobiliarias y turísticas. En el primer caso, permiten dar factibilidad, desde el punto de vista de la conectividad, a proyectos inmobiliarios, y, en el segundo caso, agregan valor turístico a ciudades. Por ejemplo, la construcción de costaneras al borde de playas, lagos o ríos.	Socioeconómico	Asentamientos Humanos y, Paisaje y Estética

**b) Impactos Ambientales Negativos.-** A diferencia de los impactos positivos, estos impactos pueden generarse sobre todos los componentes o elementos que forman el Medio Ambiente, es decir, sobre los elementos naturales y transformados, sobre los elementos socioculturales y también, sobre las interacciones entre ellos.

Los impactos ambientales negativos pueden generarse en las fases de estudio, construcción, explotación y mantenimiento y, abandono de las obras. Por lo tanto, se deberán identificar claramente los impactos teniendo presente estas etapas, los cuales deberán identificarse en los diferentes niveles de estudio desde la etapa de Idea, Perfil hasta los diseños definitivos.

En la Tabla 4.301-04 se presentan los impactos que comúnmente se presentan en todo los tipos de proyecto viales, estos impactos negativos deberán ser considerados como un punto de partida para la identificación de impactos ambientales específicos en cada estudio en particular.

**Tabla 4.301-04 Impactos Ambientales Negativos En Proyectos Viales**

<b>Impacto</b>	<b>Descripción del Impacto</b>	<b>Medio Alterado</b>	<b>Componente Alterada</b>
Disminución de la calidad del aire	La calidad del aire en la situación sin proyecto, en general es mejor que durante la construcción de las obras. Variadas actividades, tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, pueden cambiar elementos constituyentes del aire.	Físico	Aire
Disminución de la calidad del agua	La construcción de un proyecto vial puede disminuir la calidad de las aguas Tanto superficiales como subterráneas. Pueden disminuir o cambiar características tanto de escurrimiento como físicas y químicas.	Físico	Agua
Pérdida de suelo	Los movimientos de tierra en corte provocan pérdida o transformación desuelo y la confección de terraplenes inhabilitan el área de suelo donde ellos se fundan.	Físico	Suelo
Disminución de la calidad del suelo	Incorporación de elementos contaminantes en la superficie del suelo que pueden introducirse en estratos más profundos. Además, la compactación de suelo en las zonas que no forman parte de la calzada y sus terraplenes, como por ejemplo, el lugar donde se instalan las faenas, campamentos, talleres, plantas de materiales, etc. impermeabilizan el suelo.	Físico	Suelo
Disminución de la calidad acústica	Cualquier cambio del nivel sonoro de base que produzca un aumento de éste deberá ser considerado como un impacto negativo.	Físico	Ruido
Cambio de la estructura de la vegetación	Modificación o alteración de la distribución de las distintas formas de vida vegetal presente en la formación vegetal, especialmente del número de individuos.	Biótico	Vegetación
Cambio en la composición de la flora	Disminución del número de especies vegetales presentes en el ecosistema.	Biótico	Flora
Alteración de hábitat	Cambio en los factores ecológicos que determinan la presencia de una Especie.	Biótico	Flora y hábitats
Alteración en ecosistemas acuáticos	Cambios en la calidad y cantidad de factores ecológicos de un cuerpo o Curso de agua que puede incidir en la presencia de especies acuáticas.	Biótico	Ecosistemas acuáticos
Cambio en la biodiversidad	Alteración del número de especies e individuos en un área determinada.	Biótico	Todos

Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	Cambios que puede producir un proyecto vial sobre las comunidades Humanas presentes en el Área de Estudio. Estos pueden afectar la calidad de vida, las costumbres y las relaciones entre grupos. Además, el proyecto puede disminuir la seguridad de la población dado el aumento de Tráfico.	Socioeconómico	Asentamientos Humanos
Cambio de indicadores demográficos	Corresponde a alteraciones sobre la estructura demográfica, que pueden deberse a desplazamientos de población tanto de inmigración como Emigración.	Socioeconómico	Asentamientos Humanos
Alteración del patrimonio cultural y arqueológico	El hallazgo de restos arqueológicos puede derivar en la destrucción de éstos, dada la falta de conocimiento con respecto a que se deberá hacer en Esa situación.	Socioeconómico	Arqueología y patrimonio cultural
Alteración del valor paisajístico o turístico de una zona	El paisaje puede ser modificado tanto para los usuarios del camino como para los vecinos de éste. Por lo tanto, se deberá identificar la alteración teniendo en cuenta ambos grupos de personas o ambos ángulos visuales.	Socioeconómico	Paisaje y estética
Cambio de la organización territorial	Indica alteraciones que pueden darse tanto en el sector rural como en el sector urbano. En el primero se puede afectar la organización territorial del grupo humano (espacios religiosos, deportivos, recreacionales) y en el segundo el ordenamiento normado por instrumentos de planificación territorial, tales como el Plan de Regulador Intercomunal o el Plan Regulador Comunal.	Socioeconómico	Organización territorial

#### **4.301.3.5 Acciones Generales de un Proyecto Vial que generan Impactos Ambientales.**

Con el objeto de identificar los potenciales cambios o transformaciones de los componentes del Medio Ambiente derivado de la ejecución o modificación de un proyecto vial, a continuación se presenta las actividades que normalmente se ejecutan en un proyecto integral de carreteras.

##### **a) Etapa de Planificación**

**Expropiaciones.-** Una vez que se ha concluido con los diseños definitivos y se toma la decisión de construir el proyecto, se procede por parte de la administración local de carreteras del MTOP o en representación de ella a las expropiaciones de acuerdo a lo que estipula la legislación vigente.

**Localización y referenciado del eje del proyecto.-** Es el replanteo en el campo del eje del proyecto, debidamente referenciado y descrito en los planos del proyecto, donde se proporciona los datos referentes al alineamiento, cotas para el control y construcción de todos los componentes de la obra.

##### **b) Etapa de Construcción**

**Movilización e instalación.-** Como parte de esta actividad se construye los campamentos con sus respectivas instalaciones sanitarias, eléctricas, surtidores de combustible, etc. y se traslada al sitio de la obra el personal, maquinaria y equipo necesario para proceder a la ejecución de la obra

**Operaciones Preliminares.-** Esta actividad abarca los trabajos preliminares para permitir el movimiento de tierras y la construcción de la estructura del camino. Se procede a la remoción de obstáculos misceláneos, total o parcialmente de acuerdo con las especificaciones de diseño, tales como: edificaciones, casas y otras construcciones, caminos y desvíos abandonados, cercas, alcantarillas, líneas eléctricas etc... Todo material que se remueve y que no es aprovechado se lleva o debería transportarse a sitios de depósitos preestablecidas en los diseños, que generalmente están fuera de los límites del derecho de vía.

**Movimiento de Tierras.-** Esta actividad es la que comúnmente causa mayor efecto sobre el Medio Ambiente se puede subdividir así:

**Excavación y relleno para la plataforma del camino.-** Consiste en la excavación, transporte, colocación, manipuleo y compactación del material que se remueve de las zonas de corte y se coloca en las zonas de relleno, para la construcción de la Obra Básica, que incluye las cunetas laterales, taludes, terraplenes, etc....

**Excavación de préstamos.-** Consiste en la obtención de material apto para ser incorporado en la obra en la construcción de terraplenes y rellenos, cuando no se puede obtener la cantidad suficiente del material de excavación o la calidad del material de excavación no es compatible con las especificaciones técnicas

**Depósito de materiales excedentes.-** Cuando existen grandes volúmenes de excavación no compensada y estos no se pueden disponer con desalojo lateral se realiza el depósito de estos materiales en zonas previamente establecidas denominadas escombreras.

**Explotación de minas.-** Consiste en la extracción de materiales granulares para la estructura del pavimento y hormigones que se realizan en las riberas de los ríos cercanos al proyecto.

**Explotación de canteras.-** Consiste en la extracción de materiales granulares para la estructura del pavimento y hormigones que se realizan a cielo abierto de formaciones rocosas aptas para la explotación de este tipo de materiales.

**Operación y Abandono de Planta de Fabrica de Materiales.-** La elaboración de los materiales para hormigones hidráulicos, hormigones asfálticos, generalmente con emisiones a la atmosfera y segregados que pueden contaminar cuerpo de agua cercana.

**Estructuras de la vía.-** De las obras que se construyen como estructuras en la vía, las obras con mayor incidencia ambiental son:

**Obras de drenaje longitudinal.-** Son obras para la protección de la vía que se desarrollan paralelamente a la vía, recogen el agua de lluvia y la desalojan lateralmente, como son la cunetas laterales, las cunetas de coronación que se construyen cerca de las aristas de los taludes de corte, las cunetas de guarda que se construyen en el mismo talud cuando estos son muy altos, para prevenir desprendimientos y erosiones, subdrenajes etc.

**Obras de drenaje transversal.-** Son las obras que recogen y canalizan el agua a través de la calzada, alcantarillas y los desagües especiales que comprenden sumideros vertederos, puentes y sus obras conexas para evacuar el agua de la superficie de la calzada de manera que evite la erosión de la obra básica.

### c) Etapa de Operación y Mantenimiento

Las acciones que se presentan cuando el proyecto entra en operación; gradualmente y a una tasa predecible se va incrementando el tráfico y los usuarios de esta vía tienen acceso a lugares que antes de poner en operación la vía, no existía.

Para mantener la vía en condiciones de operatividad tanto por seguridad como para reducir los costos de operación de vehículos se realizan actividades de mantenimiento en su periodo de vida.

**Mantenimiento rutinario.-** Esta actividad comprende trabajos a realizarse en la calzada, estructuras de drenaje, señalización, etc. como son: El bacheo asfáltico, sellado de fisuras, reconformación de la rasante, limpieza de cunetas y alcantarillas; el control de la vegetación y el mantenimiento de la señalización vertical y horizontal.

**Mantenimiento periódico.-** Son actividades que conllevan mayores obras, tales como: el sello asfáltico, recapeo, reposición de materiales en la calzada, reparación de espaldones.

**Mantenimiento emergente.-** Son las actividades y trabajos a realizarse en forma emergente cuando se producen derrumbes o se debe realizar la reposición de rellenos.

#### 4.301.3.6 Clasificación de los Estudios de Impacto Ambiental

El MTOP como organismo promotor de los estudios de ingeniería e impacto ambiental de los proyectos viales o mediante contrato de consultoría, con base a la información disponible y visitas de campo, que proporcionen un suficiente conocimiento del medio ambiente donde se pretende implementar el proyecto y sus características generales, procede con un pre-dimensionamiento, calificación y clasificación del estudio de impacto ambiental que se pretende contratar o realizar por administración directa, los resultados se plasman en una Ficha Ambiental que se envía al MAE para la Clasificación y Caracterización Ambiental. Para el caso de que los estudios de impacto ambiental se vayan a contratar, los resultados de esta clasificación determinarán el objetivo, el alcance y determinados aspectos específicos del proyecto, que deberán constar en los términos de referencia de los documentos contractuales de los estudios del proyecto.

En el contenido de la Ficha Ambiental se realizará una descripción general de las características ambientales del área de influencia, poniendo énfasis e ilustrando a grandes rasgos las áreas naturales y del medio transformado susceptible de ser afectados.

Como resultado de estos estudios se define de manera preliminar el grado de impacto esperado que puede generar el proyecto en los diferentes componentes del medio ambiente. Básicamente, se trata de determinar por el organismo promotor, las exigencias de los Estudios de Impacto Ambiental. Un “Screening” donde el tema principal es, si se debe realizar un estudio de impacto ambiental y su alcance. Un “Scoping” que se centra principalmente en determinar los temas de impacto ambiental específicos y relevantes que puede tener el proyecto.

La determinación de la clasificación ambiental, está determinada por la normativa y legislación ambiental vigente se, divide en cuatro categorías: Los proyectos que requieren normalmente un estudio de impacto ambiental Categoría C, los que pueden necesitar una revisión limitada Categoría B, los que normalmente no necesitan un análisis ambiental Categoría A y los proyectos ambientales beneficiosos y los proyectos de recuperación de emergencias Categoría D. En conclusión, se debe realizar una estimación inicial del tipo de impacto ambiental que produciría el proyecto y de acuerdo con las clasificaciones genéricas de la Banca Multilateral, los proyectos de carreteras se pueden clasificar en tres categorías:

**Categoría A – Proyectos de bajo impacto.-** Son aquellos proyectos cuyo impacto es poco significativo, bajo y auto recuperable, generalmente son los proyectos de Rehabilitación y Mantenimiento vial. Normalmente las actividades ambientales a realizarse son conocidas y se encuentran especificadas en forma general por manuales y guías ambientales de aplicación.

**Categoría B – Proyectos de mediano impacto.-** Aquí se involucran aquellos proyectos que generan un impacto ambiental que pueden ser mitigados y controlados de manera aceptable. Generalmente aquí se clasifican los proyectos rehabilitación y mejoramiento vial, aquellos proyectos que pretenden subir de estándar a determinada vía existentes, siempre y cuando no estén involucrados áreas Transformadas y Naturales sensibles.

**Categoría C – Proyecto de alto impacto.-** Se clasifican aquí los proyectos que generan impactos significativos sobre el medio natural y socioeconómico, normalmente aquí se encuentran los proyectos nuevos, que atraviesan áreas naturales sensibles y/o área sensibles del componente social, comunidades indígenas, afro ecuatorianas, poblaciones y comunidades vulnerables, etc...

#### 4.301.3.7 Medidas Ambientales

Las Medidas Ambientales son actividades, obras o diseños que tienen como principal objetivo de tratar todos aquellos impactos ambientales que, posteriormente a su valoración, resultan importantes o significativos.

Estas medidas, en general, se aplican para disminuir los impactos ambientales negativos significativos. Ellas pueden ir desde simples rectificaciones del eje del trazado hasta la construcción de alternativas de tramos e infraestructuras que permiten conservar y/o mejorar la seguridad y conectividad entre un lado y otro del camino.

En la Reglamento ambiental Vigente se introduce la obligatoriedad de presentar un Plan de Manejo Ambiental, donde se establezcan Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación. Adicionalmente, este Plan se complementa con medidas de prevención de riesgos y control de accidentes ambientales.

El MTOP independientemente de los trámites reglamentarios por la Autoridad Ambiental Competente, elaborará una nómina de especificaciones tamizada de medidas ambientales con el fin de asegurar que, en general, las externalidades del proyecto sean incorporadas a los costos de la construcción de las obras.

A continuación se presenta una descripción detallada de los diferentes tipos de medidas que se pueden aplicar en un proyecto vial.

- **Medidas de control y prevención.-** Permiten garantizar que los objetivos y estándares ambientales en la construcción del proyecto vial sean alcanzados, que se generen todos los beneficios esperados y que durante las fases de construcción, operación y mantenimiento, se evite la ocurrencia de eventos que podrían impactar negativamente en

las comunidades y en el ambiente, mediante acciones preventivas, controladas y continuamente evaluadas en la ejecución.

- **Medidas de mitigación.**- Son el conjunto de obras físicas, planes específicos o partes del proyecto, que se deben construir o materializar para reducir al mínimo o eliminar totalmente, los impactos negativos del proyecto en el ambiente comprendido dentro en el área de influencia del mismo.
- **Medidas de rehabilitación ambiental.**- Son las acciones o proyectos a realizarse paralelamente al diseño del proyecto, con el propósito de rehabilitar las zonas degradadas por la construcción en el área de influencia del proyecto.
- **Medidas de prevención de accidentes y contingencias.**- Son las encaminadas a establecer las acciones para prevenir accidentes y las acciones que se deben tomar cuando ocurren accidentes, desastres, actividad de riesgo que pueden producir efectos negativos, a fin de evitar que los daños sean significativos y los impactos mínimos.
- **Medidas de Compensación.**- Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo de igual valor ambiental que el efecto adverso que se requiere compensar. Estas medidas incluirán el remplazo o sustitución de aquellos recursos naturales o elementos ambientales que se puedan afectar y para los cuales no es posible ni mitigar ni reparar y/o restaurar. El remplazo o sustitución deberá hacerse por otros recursos o elementos de similares características, clase, naturaleza y calidad
- **Medidas de Prevención de Riesgos Naturales.**- Este tipo de medidas tiene por finalidad evitar o reducir la vulnerabilidad que la incidencia de riesgos naturales pueda tener sobre la población o el Medio Ambiente asociado al proyecto vial a fin de que no aumente hasta niveles no aceptables de tolerancia, con lo cual se hace inaceptable su presencia. Estos riesgos deberán ser detectados durante la identificación y evaluación de los impactos ambientales.
- **Medidas de integración al desarrollo local.**- En proyectos interinstitucionales o en convenio con otros proyectos con gobiernos locales, estas medidas son aquellas que permiten la integración del proyecto dentro de los programas de desarrollo institucional, local y regional que se pueden llevar a cabo como parte del proyecto.

Las medidas asociadas a los planes de seguimiento y monitoreo generalmente son:

- **Medidas de investigación y desarrollo.**- En algunos casos de proyectos con incidencia ambiental se pueden proponer este tipo de medidas que generalmente están vinculadas a un seguimiento, a través del tiempo, del comportamiento de ciertos parámetros y/o indicadores de la calidad ambiental como resultado de la construcción y operación del proyecto.
- **Medidas de vigilancia de la calidad ambiental.**- Están constituidas por programas de muestreo y análisis de componentes del proyecto y del ambiente, para establecer si se cumplen o no los estándares de calidad ambiental que se establecen en los reglamentos y leyes vigentes; y, si fuese necesario las que se establezcan para el proyecto.

## SECCION 4.302 CONCEPTOS GENERALES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 4.302.1 INTRODUCCION

Incorporar procesos de Participación Ciudadana en las políticas públicas ayuda a optimizar las decisiones de inversión, al permitir conocer las necesidades de los involucrados de dichas políticas. Estos procesos deberán aplicarse con visión técnica, objetivos precisos, y en un avance programado, ponderado y gradual. La intervención temprana contribuirá a mejorar la calidad de los proyectos y, en todo caso, hará mejorar la aceptación de la ciudadanía y su relacionamiento con el proyecto a lo largo del ciclo de vida de éste.

De las distintas acepciones, definiciones y procedimientos para su aplicación en algunos proyectos de interés público, se pueden reconocer coincidencias en torno a que la participación es un proceso mediante el cual “la ciudadanía se informa, influye y contribuye con su opinión e información en la toma de decisiones en temas que le afectan directamente o bien a la sociedad de la que forma parte”. De esta forma y genéricamente, pueden intervenir:

- La comunidad, que toma conciencia de su derecho a influir en los temas que los afectan directamente, o bien, a la sociedad de la que forman parte.
- Las personas directamente involucradas y usuarios directos de una vía.
- Los representantes técnicos de organismos, que exigen espacios para traspasar información especializada y contribuir a optimizar la inversión y la gestión pública integralmente.
- Los responsables sectoriales, que empiezan a reconocer los campos propios de otras disciplinas y los conocimientos de la ciudadanía, como aportes a la toma de decisiones.
- Las autoridades políticas nacionales, regionales y locales.

En definitiva, la participación ciudadana en el desarrollo del proyecto vial tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o del proyecto propuesto en todas sus fases.

### 4.302.2 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo principal que se persigue es el integrar los criterios de la Comunidad al Proyecto, la entrega de estos criterios al MTOP son considerados como un aporte como resultado del proceso de Participación Ciudadana de sus proyectos. La Decisión de incorporarlos al proyecto depende de la factibilidad técnica-económica.

El proceso de Participación Ciudadana deberá permitir incorporar en los estudios una variable correspondiente a la percepción de la comunidad respecto del proyecto. Esta variable puede resultar de mayor peso que las componentes ambientales propiamente tales, ya que la ciudadanía tiende a expresarse con mayor fuerza cuando puede verse afectada directamente.

En este sentido, es necesario que se deba incluir y considerar adecuadamente la Participación Ciudadana en las decisiones que se tomen respecto de, por ejemplo, el diseño, emplazamiento del trazado, y las obras de seguridad del proyecto. Esta componente no deberá estudiarse en paralelo e independiente a los estudios de ingeniería del proyecto, sino que deberá formar parte integrante de éste. De esta forma, se pretende evitar que buenos proyectos desde un punto de vista netamente de la ingeniería sean rechazados por la comunidad por no prestarles el servicio que ésta esperaba.

También se deberá tener en consideración que la Participación Ciudadana, será especificada en los Términos de Referencia y/o Bases de Licitación en la ejecución de los estudios, depende de los recursos asignados a este rubro la idoneidad y profundidad de la aplicación de los Mecanismos de Participación Ciudadana.

#### **4.302.3 MODALIDADES DE PARTICIPACION CIUDADANA**

La Legislación ambiental vigente considera los siguientes principios y modalidades de participación ciudadana.

La participación social en los proyectos viales se debe regir por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre i) las instituciones del Estado; ii) la ciudadanía; y, iii) el promotor interesado en realizar el proyecto vial.

Por lo tanto, los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones deberán dirigirse prioritariamente a:

- La población en el área de influencia directa e indirecta si fuere del caso del proyecto vial;
- Los organismos seccionales que representan la población referida en el literal anterior;
- Las organizaciones de diferente índole que representan a la población o parte de ella en el área de influencia de la obra o proyecto; sin perjuicio de que estos procesos estén abiertos a otros grupos y organizaciones de la sociedad civil interesados en el proyecto.

La ejecución de esta etapa, el momento de participación ciudadana, en los proyectos importantes se puede iniciar en la fase de planificación misma del proyecto vial, cuando el proyecto vial está en la misma génesis en su fase de idea y formulación por el organismo promotor del proyecto vial.

En proyectos viales normales, el momento de participación pública óptimo será en la etapa de anteproyecto, durante el desarrollo de los Estudios de Impacto Ambiental, para lo que será necesario especificar en los documentos precontractuales:

- Durante la elaboración de los términos de referencia

- Previo a la presentación del estudio de impacto ambiental al promotor en base de un borrador de dicho estudio.

La información a proporcionarse a la comunidad debe responder a criterios tales como: lenguaje sencillo y didáctico; información completa y veraz; en lengua nativa, de ser el caso.

Los mecanismos para la realización de los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones procurarán un alto nivel de posibilidades de participación, por lo que puede resultar necesario en ocasiones aplicar varios mecanismos complementarios en función de las características socio-culturales de la población en el área de influencia de la actividad o proyecto propuesto. La combinación de los mecanismos aplicados así como el análisis de involucrados base para la selección de mecanismos deberá ser documentada y justificados brevemente en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental. Los mecanismos para la información pública pueden comprender:

- **Reuniones Informativas (RI).**- En las RI, el promotor (el consultor en representación del promotor) informará sobre las principales características del proyecto, sus impactos ambientales previsibles y las respectivas medidas de mitigación a fin de aclarar preguntas y dudas sobre el proyecto y recibir observaciones y criterios de la comunidad.
- **Talleres Participativos (TP).**- Además del carácter informativo de las RI, los TP deberán ser foros que permitan al promotor (al consultor en representación del promotor) identificar las percepciones y planes de desarrollo local para insertar su propuesta de medidas mitigadoras y/o compensadoras de su Plan de Manejo Ambiental en la realidad institucional y de desarrollo del entorno del proyecto vial propuesto.
- **Centros de Información Pública (CIP).**- El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, así como documentación didáctica y visualizada serán puestos a disposición del público en una localidad de fácil acceso, contando con personal familiarizado con el proyecto u obra a fin de poder dar las explicaciones del caso.
- **Presentación o Audiencia Pública (PP).**- Durante la PP se presentará de manera didáctica el proyecto, el Estudio de Impacto y el Plan de Manejo Ambiental para luego receptor observaciones y criterios de la comunidad.
- **Página web.**- El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental podrán ser publicados también en una página web, siempre y cuando su ubicación (URL) sea difundida suficientemente para garantizar el acceso de la ciudadanía.
- **Otros**, tales como foros públicos, cabildo ampliado y mesas de diálogo, siempre y cuando su metodología y alcance estén claramente identificados y descritos en el Estudio de Impacto Ambiental.

La recepción y recolección de criterios, los mecanismos para la recolección de criterios y observaciones serán:

- Actas de RI y PP, notariadas si se considera necesario
- Memorias de TP
- Formularios a depositarse en buzones en TP, CIP y PP

- Correo tradicional (carta, fax, etc.)
- Correo electrónico

Los criterios y observaciones de la comunidad deberán ser documentados y sistematizados a fin de establecer categorías de criterios de acuerdo a su origen, tipo de criterio, tratamiento en el Estudio de Impacto o Plan de Manejo Ambiental y forma de incorporación a éstos.

#### 4.302.4 DEFINICION DEL PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA Y SUS VENTAJAS EN PROYECTOS VIALES

EL MTOP define por Participación Ciudadana al proceso de interacción programado, gradual y ponderado, mediante el cual la ciudadanía se informa y contribuye con su opinión al mejoramiento del proceso de toma de decisiones y, por ende, de los proyectos viales. La percepción de la ciudadanía deberá ser caracterizada como uno de los componentes ambientales que se estudian en un proyecto vial.

- **Programado:** La participación es un proceso que se realiza a través de la aplicación de un Plan de Participación Ciudadana, cuya elaboración deberá obedecer a una previa planificación, donde será relevante el tipo de proyecto vial que se aborda.
- **Gradual:** Se deberá aplicar durante todo el ciclo de vida de los proyectos viales, desde el nivel de Perfil hasta Estudio Definitivo, como también en las fases de Ejecución y de Mantenimiento y Explotación.
- **Ponderado:** Las formas de aplicación del proceso se relacionan con el tipo de actor que involucra el proyecto en cada una de sus etapas. Las opiniones de éstos deberán ser consideradas, evaluándolas técnicamente, por los Especialistas que participan en el estudio del proyecto, con el objeto de mejorarlo mediante la incorporación de elementos relevantes.

Se deberá tener en cuenta que hay proyectos con diversidad de intereses, no siempre afines, por lo que es necesario equilibrar, entre lo deseable y lo factible, teniendo por objetivo proporcionar beneficios colectivos por sobre intereses individuales o minoritarios.

Finalmente, se deberá tener presente que desde el momento en que se inicia este proceso, se adquieren responsabilidades con la gente. No tendrá validez aplicarlo si no está la posibilidad de incorporar al proyecto, al menos parte de las demandas o consideraciones surgidas en él.

La incorporación del proceso de Participación Ciudadana en los proyectos viales está enfocada, principalmente, a la detección de impactos ambientales positivos y negativos. En este contexto dicho proceso presenta las siguientes ventajas:

- Mejora la calidad y oportunidad de los proyectos viales, a través de las contribuciones que la ciudadanía puede transmitir, al disponer de espacios de interacciones apropiados, procedimientos debidamente sistematizados y momentos oportunos establecidos.

- Socializa gradualmente los proyectos, incluyendo impactos positivos, como beneficios y externalidades, conjuntamente con impactos negativos, como las expropiaciones, facilitando conjuntamente relaciones de cooperación, entendimiento y confianza.
- Permite una disposición más tolerante de los residentes, frente a las molestias transitorias que la construcción pudiere ocasionarles convirtiéndolos, a veces, en agentes de apoyo al seguimiento y otras en observadores e informantes de eventuales situaciones de contingencia.
- Asegura una actitud de respeto y cuidado de las obras viales, para contribuir al concepto del buen vivir estimada, por parte de los vecinos y usuarios, quienes se encuentran más involucrados desde etapas previas a la construcción.
- Reduce conflictos y temores por desinformación, evita costos de paralización de obras, detectando en los niveles de estudios preliminares, alternativas de trazado con mayores beneficios y menores riesgos ambientales y/o impactos sociales negativos.
- Facilita el aseguramiento de la faja vial, ya que cuando la localidad y el municipio dispone de antecedentes acerca del derecho de vía, puede controlar las instalaciones espontáneas que se generan en ella.

Es importante señalar que, por el hecho de involucrar a los ciudadanos, el MTOP asume el compromiso de:

- Informar a la ciudadanía sobre el estudio y/o ejecución de proyectos viales
- Crear espacios e instancias para que la ciudadanía opine
- Evaluar técnicamente las opiniones emitidas por la ciudadanía
- Responder, con un lenguaje apropiado, a los ciudadanos que han opinado, acerca de cómo ha sido considerada su opinión, de qué manera influyó en el diseño del proyecto, y si no fuera así, explicar las razones técnicas que llevan a no incluir su opinión en el diseño del proyecto.

#### **4.302.5 PLANIFICACION DE LA PARTICIPACION CIUDADANA EN PROYECTOS VIALES**

Desde el nivel de Perfil hasta el de Estudio Definitivo, se aplicarán las modalidades de Participación Ciudadana correspondientes a las categorías de Participación Consultiva y Participación Informativa o Instrumental para poder identificar la percepción ciudadana respecto del proyecto.

Este proceso deberá planificarse de tal manera que su aplicación se haga en forma organizada y estructurada. Para ello se hace necesaria la confección de un "Plan de Participación Ciudadana", el que deberá contener los objetivos, las metodologías, las actividades y las metas que permitan incorporar en forma adecuada y oportuna la opinión de los involucrados ante la construcción y operación de caminos. La Participación Ciudadana deberá necesariamente complementarse con las actividades de caracterización del Medio Socioeconómico, específicamente con la componente Asentamientos Humanos.

De igual forma, y de manera recíproca, el Plan deberá incluir actividades que permitan validar la información contenida en la Línea de Base Socioeconómica y, también, deberá alimentar con información recopilada en el área de influencia del proyecto.

Para la confección del Plan de Participación Ciudadana se deberán considerar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- El tipo de actor social que recibirá el mensaje,
- El tipo de lenguaje que se empleará, que sea comprensible para el público receptor,
- El mensaje y su capacidad de penetración en la comunidad local,
- Los medios que localmente despiertan mayor interés,
- Los procedimientos que se deberán seguir para comunicarse con los líderes locales y las organizaciones e instituciones del sector.

Este Plan deberá contener un conjunto mínimo de actividades que permitan, mediante su aplicación, lograr los objetivos planteados. El desarrollo de estas actividades deberá estar apoyado por los lineamientos establecidos en este documento.

El Plan de Participación Ciudadana deberá ser elaborado sobre la base de las siguientes fases sucesivas:

Fase 1: Diagnóstico,

Fase 2: Programación o Diseño del Plan,

Fase 3: Ejecución,

Fase 4: Evaluación, Registro y Sistematización,

Fase 5: Información a la ciudadanía de los resultados del Plan de Participación Ciudadana.

Estas cinco fases sucesivas deberán ser aplicadas desde el nivel de Perfil hasta el de Estudio Definitivo, sin perjuicio de que se use alguna información de los niveles anteriores. Por ejemplo, se deberá revisar y actualizar constantemente la identificación de actores. También, se considerará la información a la ciudadanía durante la construcción de las obras.

#### a) Fase 1: Diagnóstico

En esta fase, se elaborará el catastro de actores que participarán en el proceso durante el desarrollo de los estudios y/o durante la construcción de las obras. Estos pueden ser autoridades oficiales locales, autoridades del sector privado, dirigentes sociales y líderes de opinión. Cabe repetir que el objetivo que se persigue es el de conocer la percepción de la ciudadanía respecto de la materialización del proyecto vial.

#### b) Fase 2: Programación o Diseño del Plan

La primera actividad de esta fase consiste en la definición de los objetivos del Plan de Participación Ciudadana. También, en esta fase se deberá completar el catastro de actores, en el

caso que así fuera, con la nómina de representantes y/o dirigentes de las organizaciones territoriales y funcionales existentes en el área de influencia del proyecto. Esta información deberá obtenerse de los antecedentes que forman la Línea de Base. En caso de que estos no fueren suficientes, se la deberá recopilar de los informantes calificados.

Las actividades del Plan deberán ser organizadas en un cronograma. Para cada una de ellas, se deberá identificar los actores involucrados, los contenidos a difundir, aspectos logísticos y actividades complementarias (pre y post actividad).

### c) Fase 3: Ejecución

En esta fase se deberán aplicar los instrumentos elegidos y adaptados en la fase anterior. Ellos deberán ser aplicados por Especialistas que tengan capacidades y habilidades para tomar contacto con las personas, y que tengan la experiencia en la realización de entrevistas, en la organización de reuniones y en la promoción de acuerdos.

La aplicación de estos instrumentos deberá permitir, al menos, identificar las posibles inquietudes, intereses y/o percepción de la comunidad frente al proyecto vial para cada uno de los grupos identificados. Es primordial conocer cuál es la percepción de cada uno de ellos respecto del proyecto, tratando de identificar cuáles son las hipótesis, percepciones, supuestos, creencias, ideas, enfoques, principios o intereses que las sustentan.

Se deberá dar especial importancia al constante registro de las actividades y las observaciones recogidas, las que deberán quedar como el expediente del proyecto en el MTOP. El formato a ser utilizado para sistematizar la opinión de variados actores se diseñara para cada proyecto. Podrá ser una matriz que señale qué actores son los que sostienen los diferentes argumentos. La lectura vertical de la matriz, permitirá apreciar las principales preocupaciones para cada actor, mientras que la lectura horizontal permite tener una idea de cuáles son las preocupaciones más compartidas por la comunidad afectada.

En esta fase, dependiendo de la complejidad del proceso, es importante reconocer los pesos relativos de las corrientes de opinión que puedan divergir así como de quienes puedan ejercer alguna capacidad de arbitraje.

Por otro lado, y en caso de detectar altos niveles de conflictividad, se deberán organizar mesas de trabajo, con el propósito de definir, en forma conjunta, lo que se plantea para las fases siguientes. En dichas mesas de trabajo deberá asegurarse, al menos, la participación de:

- Dirigentes o representantes de la comunidad organizada, considerando las organizaciones formales y las no formales.
- Líderes naturales o personas que, en el ámbito local, se interesen por colaborar en el desarrollo del proyecto.

Las mesas de trabajo podrán tener también un carácter técnico. Por ejemplo, una mesa de trabajo técnico intra-institucional, puede ser muy importante para la evaluación integral de determinado Proyecto vial.

d) Fase 4: Evaluación, Registro y Sistematización

Los antecedentes recopilados en la participación serán técnicamente evaluados. Se resumirá la caracterización de la percepción ciudadana. Además, se registrarán tanto las solicitudes aceptadas como las rechazadas. Se deberá realizar una evaluación técnica de las opiniones expresadas por la ciudadanía y las observaciones en general contenidas en los informes ambientales, de modo de que se incluyan efectiva y oportunamente en las evaluaciones del nivel de estudio en curso, con el objetivo de mejorar el proyecto vial a través de visiones integradoras.

La sistematización de los resultados se logra mediante la elaboración de informes de Participación Ciudadana, para la Fase de Evaluación, Registro y Sistematización, se requiere elaborar una ficha de sistematización de los resultados del proceso de Participación Ciudadana. Cabe señalar, que en cada nivel de estudio del proyecto y en sus diferentes fases, esta ficha constituirá parte del historial del proyecto. Por ello, es importante su inclusión principalmente en los informes de los niveles de Estudio Preliminar y Anteproyecto.

e) Fase 5: Información de los Resultados del Plan de Participación Ciudadana

Esta fase corresponde al retorno de la información generada durante la ejecución del Plan de Participación Ciudadana. En los distintos niveles de estudios viales (desde Perfil hasta Estudio Definitivo), el objetivo de esta fase es informar sobre el término de dicha etapa de estudio, las características generales del proyecto, los beneficios que tiene, los aspectos que se integraron derivados del proceso de Participación Ciudadana, los que no fueron factibles, así como aquellos que serán considerados en el nivel siguiente. Es decir, se deberá informar a aquellos que han participado, acerca de los aportes recibidos y en general, de qué manera han sido considerados en el desarrollo del proyecto.

#### **4.302.6 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Estas consideraciones permitirán orientar al usuario en la elaboración y ejecución del Plan de Participación Ciudadana.

- Las pautas y lineamientos que se entregan respecto del Plan de Participación Ciudadana deberán ajustarse a las particularidades de cada proyecto en estudio y, en especial, a los plazos contractuales que se otorguen a cada una de las etapas del proyecto vial.
- Mantener la responsabilidad general del proceso participativo. Al interior del equipo de trabajo deberá existir un encargado del Plan de Participación Ciudadana, el cual será el responsable de los resultados esperados del contacto directo con la comunidad y actores involucrados en el proceso participativo. No obstante, será el MTOP en coordinación con el MAE, los responsables generales del proceso y del desempeño de los equipos de

trabajo, coordinando la ejecución del Plan de Participación Ciudadana con otras actividades del estudio (expropiaciones, levantamiento topográfico, ingeniería básica, y otros), con el fin de integrar los antecedentes y evitar la entrega de información perjudicial por parte de otros profesionales no especializados en Participación Ciudadana. En efecto, personas externas al proyecto o de participación parcial en el mismo, pueden entregar información errada o cruzada a los actores involucrados y promover beneficios del proyecto para la comunidad local, creando expectativas que serán difíciles de cumplir o que no dicen relación con las medidas en consideración con las consiguientes frustraciones que pueden generar rechazos importantes.

- Durante la elaboración y ejecución del Plan, tener presente las particularidades étnicas, culturales y sociales de los actores involucrados, dado que en cada caso, se deberá elaborar una estrategia de Participación Ciudadana particular.
- Considerar que los resultados del Plan de Participación Ciudadana son elementos de juicio que deberán ser evaluados antes del proceso de toma de decisión. Por ello su aplicación deberá ser oportuna, para su incorporación en la evaluación ambiental y al proyecto de ingeniería.
- Las reuniones y/o exposiciones a la ciudadanía local, deberán realizarse en espacios reconocidos y validados por la población (salones y salas de los gobiernos locales, escuelas, sedes sociales, etc.).
- Manejo de expectativas de los involucrados e interesados. Desde el inicio del proceso de Participación Ciudadana, la discusión deberá mantenerse focalizada en asuntos relevantes para el proyecto vial y no derivar en discusiones sobre los intereses y necesidades locales que, aunque legítimas, no digan relación con el proyecto, sus posibles beneficios, oportunidades y riesgos. Para evitar exigencias y expectativas poco realistas de parte de la comunidad local y otros interesados, se deberá adoptar desde el inicio una actitud clara y firme al describir cuáles pueden ser los resultados del proyecto. En este sentido, se deberá procurar no exagerar los beneficios del proyecto, si no se quieren crear expectativas excesivas. Para ello es clave que cualquier instrumento incluya una explicación detallada de los alcances del proyecto, sus beneficios y ámbitos de acción.
- En caso de presentarse situaciones de conflicto imposibles de resolver dentro del plazo asignado al desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, se deberá dejar por escrito, en el informe correspondiente, la etapa del ciclo de vida del proyecto en que se encuentra.
- El Plan de Participación Ciudadana, como los instrumentos que lo apoyan, deberán ser siempre aprobados, antes de su ejecución, por el MAE, a fin de que se consiga una comunión de políticas en este aspecto con el MTOP.
- En caso de ser necesario, considerarse se podrá considerar a implementar planes de participación ciudadana en las etapas de construcción, explotación y mantenimiento. De carácter informativo, estos planes se confeccionarán según las características de cada proyecto.

En la medida que el proyecto así lo permita, se deberán respetar los momentos de aplicación de las fases que componen el Plan de Participación Ciudadana que se presentan en la Tabla 4.302-01, de modo de aportar en los momentos adecuados, la información necesaria tanto para los estudios de ingeniería, como para los estudios ambientales.

**Tabla 4.302-01 Aplicación Del Plan De Participación Ciudadana**

Ciclo de Vida	Nivel de Estudio	Fase del Plan de Participación	Momento de aplicación respecto del estudio de ingeniería por tipo de proyecto		
Ciclo de Vida	Nivel de Estudio	Fase del Plan de Participación	Nuevo Trazado	Cambio de Estándar	Recuperación de Estándar
Estudio	Idea	---	No se aplica Plan de Participación Ciudadana		
Estudio	Perfil	Fase 1 a 5	Durante el plazo dado para el nivel de Perfil	No se aplica Plan, sólo se contactan los gestores o Demandantes de la Idea.	No se aplica Plan, sólo se contacta al Jefe Provincial de Vialidad.
Estudio	Estudio Preliminar	Fase 1	Definición preliminar de las características y parámetros de diseño.	Diagnóstico del Problema	No se aplica Plan de Participación Ciudadana, ya que no se estudiarán la variable ambiental
Estudio	Estudio Preliminar	Fase 2	Identificación de rutas Posibles y, Estudios de Gabinete.	Definición Preliminar de Alternativas de Solución	No se aplica Plan de Participación Ciudadana, ya que no se estudiarán la variable ambiental
Estudio	Estudio Preliminar	Fase 3	Reconocimiento de terreno y anteproyectos preliminares sobre planos a escala intermedia	Definición Preliminar de Alternativas de Solución	No se aplica Plan de Participación Ciudadana, ya que no se estudiarán la variable ambiental en este Nivel.
Estudio	Estudio Preliminar	Fase 4	Selección de rutas que pasan al nivel de anteproyecto.	Estudio de Prefactibilidad	No se aplica Plan de Participación Ciudadana, ya que no se estudiarán la variable ambiental en este Nivel.
Estudio	Estudio Preliminar	Fase 5	Elección de la metodología que se utilizará en los siguientes niveles de estudio		No se aplica Plan de Participación Ciudadana, ya que no se estudiarán la variable ambiental en este nivel.
Estudio	Anteproyecto	Fase 1	Estudios de Ingeniería Básica		
Estudio	Anteproyecto	Fase 2	Definición de los parámetros de diseño		
Estudio	Anteproyecto	Fase 3	Estudio del trazado óptimo en cada ruta		
Estudio	Anteproyecto	Fase 4 y 5	Selección de la mejor alternativa mediante el estudio de factibilidad		
Estudio	Estudio Definitivo	Fase 1 a 5	No se aplica Plan de Participación Ciudadana		
Construcción		Fase 1, 2 y 3	Inicio de obras		
Construcción		Fase 4	No se aplica Plan de Participación Ciudadana		
Construcción		Fase 5	Inauguración de las obras		
Explotación y Mantenimiento		Fase 1 a 5	No se aplica Plan de Participación Ciudadana		

#### 4.302.7 INSTRUMENTOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En la Tabla 4.302-02 se presenta un listado con los instrumentos que deberán aplicarse en las distintas fases del Plan, éstos deberán ser adecuados según el contexto en el cual se inserte la Participación Ciudadana y acorde con la normativa y legislación ambiental vigente.

**Tabla 4.302-02 Fases del Plan de Participación Ciudadana e Instrumentos de Apoyo**

Fase	Instrumentos	Objetivo
Fase 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carta que informa inicio del proyecto a autoridades técnicas y políticas, según lo defina el proyecto.</li> <li>- Entrevista a Informantes Calificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolección de Información,</li> <li>- Consultar sobre información útil para diseñar el Plan de Participación Ciudadana,</li> <li>- Revalidar y completar para la Línea de Base del Medio Socioeconómico.</li> </ul>
Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha Plan de Participación Ciudadana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar el Plan de Participación Ciudadana y Programar las actividades.</li> </ul>
Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas semi-estructuradas, a miembros de la ciudadanía involucrada y/o, a miembros de etnia involucrada,</li> <li>- página WEB, correos,</li> <li>- Mesas de Trabajo inter-institucional,</li> <li>- Talleres,</li> <li>- Formulario de Observaciones Ciudadanas,</li> <li>- Libro de Sugerencias Ciudadanas,</li> <li>- Exposición o Reunión,</li> <li>- Actas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar y consultar sobre aspectos relevantes del Proyecto.</li> </ul>
Fase 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de entrevistas,</li> <li>- Informe de Participación Ciudadana,</li> <li>- Informe de Reunión o Exposición,</li> <li>- Ficha Sistematización de Resultados de la aplicación del Plan de Participación Ciudadana (Ficha Historial del Proyecto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematizar y evaluar técnicamente las observaciones y comentarios recabados,</li> <li>- Definición de medidas o acciones que deberán ser incluidas en el proyecto, incorporándolas al informe ambiental y a la evaluación del proyecto.</li> </ul>
Fase 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición o Reunión,</li> <li>- Informe Ejecutivo,</li> <li>- Instrumentos de Información,</li> <li>- Cartas de Cierre del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar los resultados del proceso de Participación Ciudadana</li> </ul>

## **SECCION 4.303 PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DE UN PROYECTO VIAL**

### **4.303.1 INTRODUCCION**

De acuerdo a la Legislación Ambiental vigente, todo proyecto que suponga riesgo ambiental debe contar con el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr), entre estos proyectos se incluyen los que se enmarcan en el desarrollo de la infraestructura vial.

Los diversos proyectos viales tienen diferentes alcances, se ha establecido básicamente tres tipos: i) Los proyectos Nuevos ii) Los proyectos de subida de estándar es decir los de mejoramiento y ampliación de una vía existentes iii) Los proyectos de recuperación de estándar comúnmente denominado de rehabilitación, que básicamente son trabajos a nivel de calzada, obras de drenaje y arreglo de taludes y señalización.

La magnitud e importancia de los impactos ambientales no es igual en estos tres tipos de proyectos, es evidente que los proyectos nuevos y de subida de estándar son los proyectos o actividades producirán mayor impacto y que también estará en función del tipo, ubicación, estado de conservación o alteración de la zona donde se implementará el proyecto y otros factores que escapen a un análisis general y que son propios de cada proyecto.

Desde esta perspectiva, se plantea la necesidad categorizar los proyectos en función de los impactos que pueden generar las acciones que se tiene que ejecutar para la implementación. Los estudios de impacto ambiental deben tener mayor o menor detalle al igual que las medidas a ser implementadas.

El MTOP ente rector de la vialidad no está calificado como Autoridad Ambiental para la ejecución de sus proyectos de vialidad. Es decir, concretamente para el caso de proyectos viales promovidos por el MTOP, el MAE como la máxima autoridad ambiental y en cumplimiento de la Legislación Ambiental Vigente determinará el proceso de Licenciamiento Ambiental de los Proyectos Viales. Antes de iniciar la construcción se establecerá un proceso de categorización, los proyectos que necesiten Licenciamiento Ambiental y los que no necesiten.

En el esquema Ciclo del Proceso de Licenciamiento Ambiental de proyectos viales se resume el proceso que se sigue acorde a la normativa ambiental vigente

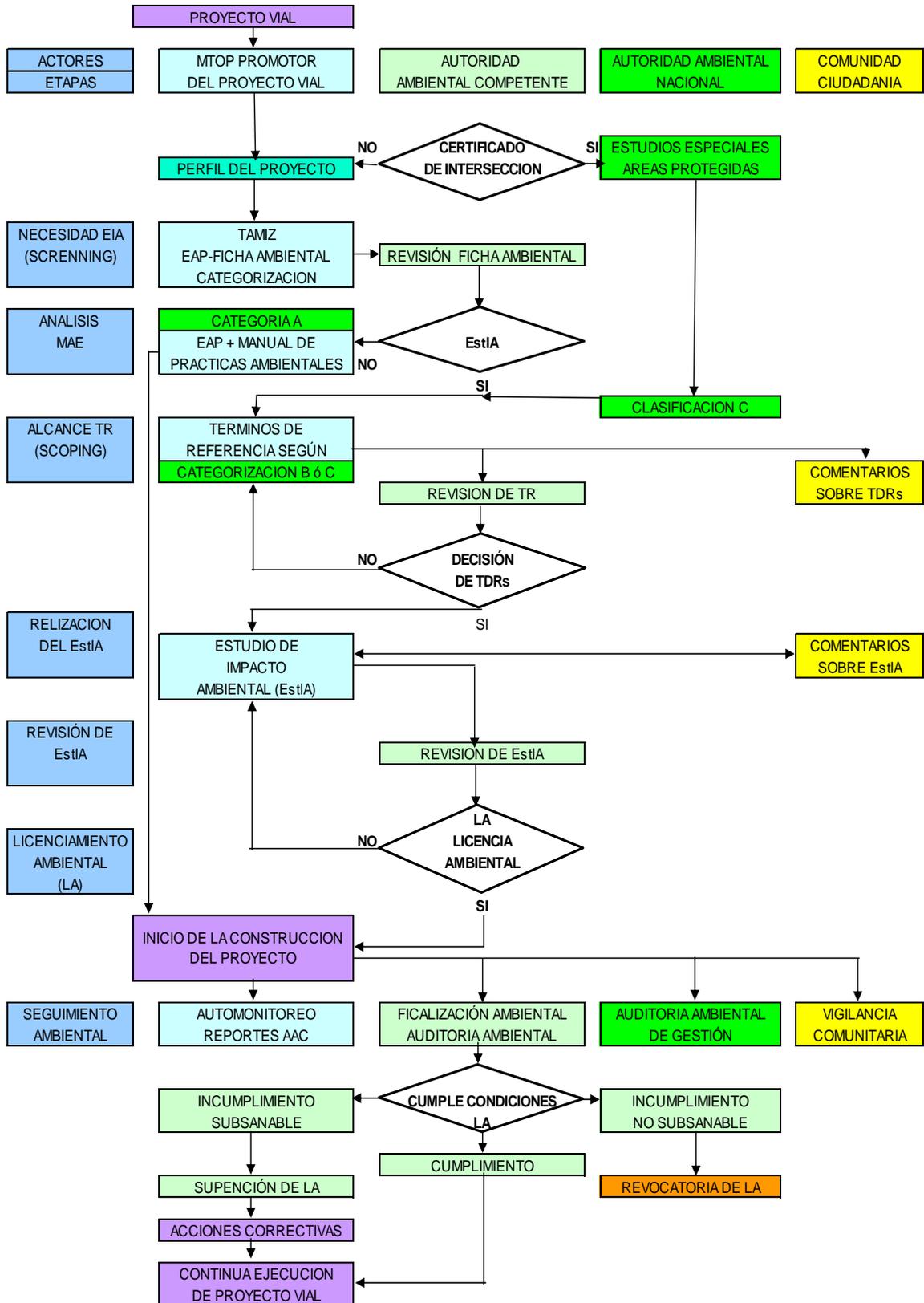
### **4.303.2 RESQUISITOS PREVIOS AL INICIO DE LOS ESTUDIOS**

#### **4.303.2.1 Certificado de Intersección**

El Certificado de Intersección es el documento que emite el Ministerio del Ambiente (MAE), mediante el cual se certifica que un proyecto intersecta o se sobrepone con un Área Protegida,

perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o Patrimonio Forestal del Estado (PFE).

4.303.1 CICLO DE PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DE PROYECTOS VIALES



En el caso de que el proyecto intersecte con estas categorías, la Licencia Ambiental deberá ser emitida por el Ministerio del Ambiente y las Autoridades Locales y Seccionales Acreditadas pasan a ser Autoridades Cooperantes.

Para la emisión del Certificado de Intersección, el proponente del proyecto debe presentar una solicitud con la siguiente información básica:

- Fecha de la solicitud del Certificado de Intersección
- Razón Social del Proponente
- Apellidos y Nombres del Representante Legal
- Dirección
  - Ciudad
  - Calle No.
  - Teléfono No.
  - E-mail
- Nombre del Proyecto
- Actividad y una breve descripción del proyecto
- Ubicación del Proyecto en coordenadas UTM cada 5.0 km, identificando el DATUM, se deberán presentar puntos referenciales tanto en proyectos lineales como en polígonos en función del tipo de proyecto
- Papeleta de depósito en la Cuenta Corriente del Ministerio del Ambiente No. 0010000793 en el Banco Nacional de Fomento, de la tasa correspondiente de US/ 50.00, de conformidad con lo dispuesto en el Libro IX del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).
- Certificado de uso del suelo otorgado por el Municipio del Cantón donde se ubica el proyecto.

Esta solicitud debe ser suscrita por el representante legal, que para el caso del MTOP es la máxima Autoridad.

De acuerdo a la Ley de Gestión Ambiental y el Sistema Único de Manejo Ambiental, el Certificado de intersección permite definir los siguientes aspectos:

- a) En el caso de proyectos viales que intersecten con el SNAP, BP y PFE, la licencia ambiental debe ser tramitada en el Ministerio del Ambiente y las autoridades seccionales (Municipios y Consejos Provinciales) y sectoriales (Ministerios) se constituyen en Autoridades de Aplicación Cooperantes
- b) Proyectos viales que no intersecten con el SNAP, BP y PFE y no entren en la jurisdicción o campo de acción de una Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, acreditada ante el SUMA, el proceso de licenciamiento ambiental deberá ser realizado por el Ministerio del Ambiente. Se incluyen además proyectos declarados de Prioridad Nacional por parte del Presidente de la República y Megaproyectos.

c) Proyectos viales que no intersecten con el SNAP, BP y PFE y se encuentren en la jurisdicción o campo de acción de una Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, acreditada ante el SUMA, el proceso de licenciamiento ambiental deberá ser realizado en dicha institución.

En el caso de los proyectos viales promovidos por el MTOP todos entran al proceso de permisos y/o Licenciamiento Ambiental ante el Ministerio del Ambiente.

#### **4.303.2.2 Ficha Ambiental**

##### **a) Proyectos que no intersectan con el SNAP, BP y PFE**

Una vez que el Ministerio del Ambiente emita el Certificado de Intersección en el cual se señale que el proyecto vial no intersecta con el SNAP, BP y PFE, y en caso de no corresponder al campo de acción o jurisdicción de una Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, acreditada ante el SUMA, el proponente del proyecto deberá presentar una Ficha Ambiental del Proyecto Vial con base al Estudio Ambiental Preliminar (EAP) realizado, en esta ficha ambiental se consignan los datos más relevantes del proyecto y su interrelación con el ambiente natural y transformado, el cual servirá de base para la Categorización del Proyecto.

Para la preparación de la EAP utilizará la información necesaria que permita realizar los análisis y tomar las decisiones que se exigen en dicha evaluación, teniendo en cuenta que se encuentra en las fases iniciales del proyecto o actividad propuesta. Para el efecto, dependiendo de la capacidad o dimensión del proyecto vial, es recomendable tomar en consideración las siguientes pautas: (i) utilizar la información secundaria para caracterizar el ambiente en el área de influencia, (ii) utilizar la información a nivel de pre factibilidad para describir al proyecto o actividad, (iii) complementar la información del ambiente con visitas de campo donde se pueda identificar a la comunidad afectada, identificar especialmente elementos ambientales importantes que deben protegerse e identificar riesgos y vulnerabilidad a fenómenos naturales (iv) obtener datos complementarios, a través de levantamientos catastrales, imágenes de satélites, mapas y cartografía temática.

##### **b) Proyectos que intersectan con el SNAP, BP y PFE**

Los proyectos viales que intersectan con el SNAP, BP y PFE se excluye de la elaboración del Estudio Ambiental Preliminar (EAP) y por lo tanto el trámite de la Categorización. Estos proyectos se someten obligatoriamente al Proceso de Evaluación de Impactos Ambientales de Categoría C en forma directa y sin más trámites.

#### **4.303.2.3 Categorización de Proyecto Viales**

El MTOP como organismo promotor del proyecto deberá presentar al Ministerio del Ambiente La Ficha Ambiental para Categorización, que es el formulario que se debe rellenar en forma reglamentaria como resumen de un Estudio Ambiental Preliminar (EAP) que se puede ejecutar por administración directa o por contrato con un ingeniero ambiental o civil especializado en

Ingeniería ambiental. Con base a esta información el MAE determina la categoría a la cual pertenece dicho proyecto y el procedimiento a seguir a fin dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

La categorización del proyecto la realizará el Ministerio del Ambiente y notificará al proponente la categoría a la cual pertenece dicho proyecto; estas categorías pueden ser: Categoría A, Categoría B o Categoría C.

Los proyectos de Categorías B y C deben entrar al proceso de Licenciamiento Ambiental; en tanto que, a los proyectos de categoría A, no será necesario profundizar y avanzar en los estudios de impactos ambientales, será suficiente con el Estudio Ambiental Preliminar (EAP) ejecutado el que se constituirá en la Ficha Ambiental y se anexara un Plan de Manejo Ambiental que permitirá sin más trámite que el permiso ambiental otorgado por el MAE para continuar con la ejecución del proyecto vial. En la Tabla 4.303-01 se resume el proyecto de categorización ambiental.

**Tabla 4.303-01 Categorización Ambiental de Proyectos Viales**

Tipo de Obra	CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO	
Proyectos de Nuevo trazado que intersectan SNAP, BP y/o PFE	<p><b>C</b> El proyecto requiere un Estudio de Impacto Ambiental de carácter global. Alcance del Estudio de Impacto Ambiental: Los aspectos ambientales que requieren análisis son de carácter global y se aplican a toda el área de influencia del proyecto; El análisis ambiental debe aplicarse a la totalidad de obra de la que forma una parte y cuyo desarrollo o construcción se completará en el futuro.</p> <p>La consulta pública se aplica a toda el área de influencia del proyecto</p>	<p><b>C1</b> Profundidad del Estudio de Impacto Ambiental: Detallado Desarrollado sobre la base de información bibliográfica e información cualitativa y cuantitativa de campo. Consulta pública a detalle</p>
		<p><b>C2</b> Profundidad del Estudio de Impacto Ambiental: Semi-detallado Desarrollado sobre la base de información bibliográfica y con información cualitativa recogida en el campo. Consulta pública de semi-detalle</p>
<p>Proyectos de Nuevo trazado</p> <p>Proyectos de cambio de</p>	<p><b>B</b> El proyecto requiere un Estudio de Impacto Ambiental de carácter local. Alcance del Estudio de Impacto Ambiental: Los aspectos ambientales que requieren análisis son de carácter local o se aplican a un área restringida de influencia del proyecto; El análisis ambiental debe aplicarse sólo a la obra</p>	<p><b>B1</b> Profundidad del Estudio de Impacto Ambiental: Detallado Desarrollado sobre la base de información bibliográfica e información cualitativa y cuantitativa de campo. Consulta pública a detalle</p>

estándar	que se proyecta y no a una obra mayor, de la que forma una parte y cuyo desarrollo o construcción se completará en el futuro. La consulta pública se realiza en el área restringida de influencia del proyecto.	B2 Profundidad del Estudio de Impacto Ambiental: Semi-detallado Desarrollado sobre la base de información bibliográfica y con información cualitativa recogida en el campo. Consulta pública de semi-detallada
Recuperación de Estándar,	A, B o C Proyectos realizados con el propósito de recuperar la calzada, limpieza y reparación de obras de drenaje, limpieza de derrumbos ubicados o que intersectan SNAP, BP y PFE Los aspectos ambientales quedaran a criterio del MAE según la magnitud de la intervención	
Mantenimiento periódico y rutinario	A Proyectos viales que no Ingresarán a la Licenciamiento Ambiental y cuyas consecuencias ambientales se supone serán menores. Los aspectos ambientales quedan resguardados por las guías y manuales de prácticas ambientales durante la construcción. No es necesario realizar ninguna consulta pública la participación ciudadana es a nivel informativo	

**Los Proyectos viales de Categoría A.-** Son proyectos de recuperación de estándar y/o de mantenimiento emergente, proyectos de rehabilitación, proyectos de manteamiento. En general aquellos que se ubican en zonas urbanas o muy intervenidas.

El objetivo principal de estos proyectos es la recuperación de la infraestructura vial que se ha dañado por efectos climáticos excepcionales, o que se ha destruido por cumplimiento de la vida útil, no existe una generación de desechos sólidos, descargas líquidas o emisiones a la atmósfera, en cantidades que produzcan impactos ambientales, estos proyectos son socialmente aceptables generalmente se reclama la intervención del estado para la rehabilitación de la vía.

Este tipo de proyectos generalmente tienen beneficio al ambiente puesto que se interviene en la rehabilitación ambiental de los pasivos existentes sean estos por causas naturales o antrópicas.

Estas características permiten autorizar la ejecución del proyecto con la presentación y aprobación de la Ficha Ambiental, que está acompañada de la descripción del proyecto y de un plan de manejo ambiental, manuales y guías de prácticas ambientales

Se excluye de este procedimiento a los proyectos o actividades, cuya área de influencia, directa o indirecta, afecte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los cuales, de acuerdo al artículo 15 del SUMA, se someterán obligatoriamente al Proceso de EIA y por lo tanto a una EIAP. En todo caso estará a criterio del MAE

**Los Proyectos Categoría B.-** Son proyectos de nuevo trazado o cambio de estándar que se desarrollan en zonas intervenidas, normalmente tiene un componente de demoliciones y expropiaciones de áreas agrícolas, se desarrollan en relictos de vegetación secundaria, con presencia de especies silvestres de tamaño medio y de menor riesgo, en armonía con el paisaje circundante.

Estos proyectos generan movimiento de tierra que transforma los hábitats, generan sobrantes y desechos sólidos, líquidos y gaseosos comunes, orgánicos e inorgánicos, los cuales producen impactos no significativos y que pueden ser remediación.

Para los proyectos de esta categoría se requiere la emisión de la Licencia Ambiental con la formulación de Términos de Referencia y Estudios de Impacto Ambiental con un alcance general.

**Los Proyectos Categoría C.-** Son proyectos nuevos y de cambio de estándar que está localizada en zonas de bosque intervenido, bosque nativo o ecosistemas frágiles, en donde habitan especies de mayor tamaño, endémicas, en peligro de extinción o amenazadas

Son proyectos que generan grandes movimientos de tierra, transforman el paisaje socio-ambiental a mediano plazo, además producirán sobrantes y desechos (sólidos, líquidos y gases) comunes y peligrosos con impactos muy significativos lo cual requerirá la aplicación de medidas ambientales complejas para cumplir con los estándares de emisión al ambiente, estipulado en la Normativa Ambiental Vigente.

Desde el punto de vista social, este tipo de proyectos generarán conflictos sociales, entre otros aspectos por los impactos que ocasionan las grandes expropiaciones, o por desarrollarse en territorios intocados de pueblos ancestrales, la posibilidad de destrucción del patrimonio arqueológico.

#### **4.303.2.4 Proceso De Licenciamiento Ambiental**

Una vez que el Ministerio del Ambiente ha definido y notificado al MTOP, la categoría a la cual pertenece el proyecto vial, se procederá a la elaboración de los Términos de Referencia, los cuales difieren en su alcance y profundidad en las categorías B y C.

##### *4.303.2.4 (1) Elaboración y aprobación de Términos de Referencia (TDR's)*

Los términos de referencia de los proyectos de categoría B tienen un menor alcance y profundidad que los de categoría C. Los proyectos de categoría B son proyectos viales que presentan un grado de impacto ambiental medio, con medidas ambientales poco complejas de acuerdo a lo señalado anteriormente (**Tabla 4.303-01**). Los Términos de Referencia de proyectos de Categoría C tienen un alcance mucho mayor al igual que la profundidad de los estudios y medidas ambientales del PMA.

Acorde con la normativa ambiental, para la aprobación de los TdR por parte del MAE, se debe adjuntar el proceso de consulta y participación ciudadana de estos términos de referencia, en la redacción se incluirán los criterios de la comunidad consultada si estos son factibles técnicamente y si están dentro del presupuesto del estado asignada para la realización de los estudios de consultoría.

Con la documentación señalada, el proponente del proyecto presentará al Ministerio del Ambiente los TDR's en dos copias impresas y en formato digital y solicitará la respectiva aprobación.

La Subsecretaría de Calidad Ambiental revisará y coordinará la evaluación de los TDR's con otras subsecretarías y direcciones del MAE y será quien emita los comentarios oficiales, a fin de dar cumplimiento con el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, Libro VI del Sistema Único de Manejo Ambiental y otras normas pertinentes.

El Ministerio del Ambiente podrá aprobar, observar o rechazar dichos Términos de Referencia, lo cual notificará al proponente del proyecto.

#### *4.303.2.4 (2) Preparación y presentación al MAE del Estudio de Impacto Ambiental*

Una vez aprobados los TDR's el MTOP está autorizado para contratar el Estudio de Impacto ambiental, lo cual, en función del tipo de categoría aplicará la guía para EIA's de Categoría B (Anexo 5. Lineamientos para la formulación de EIA's de proyectos Categoría B), o la guía para EIA's categoría C (Anexo 6. Lineamientos para la formulación de EIA's de proyectos Categoría C).

Durante la ejecución del EIA del proyecto se debe realizar la consulta y participación ciudadana y preparar la respectiva documentación de este proceso. Para este proceso se deberá solicitar al MAE la asignación de un Facilitador calificado que tendrá la responsabilidad ante el MAE de vigilar que se cumpla con la normativa de consulta y participación ciudadana.

- **Presentación del Estudio de Impacto Ambiental**

El MTOP debe remitir dos copias completas en presentación impresa y un en medio magnético del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (EsIA) a la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, a fin de que el Ministerio realice la evaluación del mismo. Se deberá tomar en consideración el Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, Libro IX referente a Servicios de Gestión y Calidad Ambiental-Aprobación de Estudios de Impacto Ambiental.

- **Revisión del Estudio de Impacto Ambiental**

La Subsecretaría de Calidad ambiental revisará y coordinará la evaluación de los estudios de impacto ambiental con otras subsecretarías y direcciones del Ministerio y será quien emitirá el

pronunciamiento oficial, de la aprobación o no de dichos estudios por parte del Ministerio del Ambiente.

El Ministerio del Ambiente, remitirá una copia del EIA a la Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante a fin de recibir sus criterios.

El MAE podrá aprobar, observar o rechazar dichos Estudios de Impacto Ambiental, lo cual notificará al MTOP y/o proponente del proyecto.

- **Garantías e Impuestos**

En caso de Proyecto viales particulares, es decir que no sean promovidos por el Estado se atenderán a las leyes y reglamentos vigentes en la legislación ambiental referentes a garantías de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y seguros de daños a terceros, responsabilidad civil, etc.

En caso de proyectos promovidos por el Estado, luego de la notificación de aprobación del EIA, el MAE solicitará la cancelación de los siguientes valores por concepto de aprobación del EIA, emisión de la Licencia Ambiental y Monitoreo y seguimiento.

a) Cancelar las tasas establecidas en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria equivalente al uno por mil (1/1000) del costo total de la inversión del proyecto con un mínimo de US\$ 500; el 10 % del costo del Estudio de Impacto Ambiental con un valor mínimo de US\$ 200.

b) Tasa por monitoreo y seguimiento que corresponde a 230 USD diarios, multiplicado por el número de técnicos, el número de días en cada visita y por el número de visitas.

Los valores señalados en las tasas deberán depositarse en la cuenta corriente del Ministerio del Ambiente del Banco Nacional de Fomento. Para verificar el cálculo y el pago de dichas tasas, deberá justificarse mediante documento notariado el costo del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental.

#### *4.303.2.4 (3) Emisión de la Licencia Ambiental*

Una vez cancelados los rubros señalados, el MTOP proponente del proyecto solicitará la emisión de la Licencia Ambiental, para lo cual la Subsecretaría de Calidad Ambiental, en coordinación con la Dirección de Asesoría Jurídica elaborarán y estructurarán la Licencia Ambiental, la misma que se emite por Acuerdo Ministerial y que de ser el caso, incluirán las condicionantes para la ejecución de las actividades desde el inicio hasta la finalización de la construcción e implementación del proyecto.

La Licencia Ambiental permite al MTOP dar inicio a las actividades de construcción del proyecto vial.

### **4.303.3 SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El MTOP como promotor del proyecto, dará las facilidades, logística y coordinará con el personal técnico de la Subsecretarías de Calidad Ambiental y Capital Natural, y los Distritos Regionales dentro de su competencia, quienes darán seguimiento, control y monitoreo ambiental continuo para fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental condicionado en la Licencia Ambiental.

De acuerdo al Art. 18 del SUMA, en el seguimiento y monitoreo del cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, el técnico está en capacidad de identificar hallazgos o no conformidades, las cuales serán notificadas al proponente del proyecto mediante comunicado oficial por parte de las Autoridades del Ministerio del Ambiente.

### **4.303.4 AUDITORÍAS AMBIENTALES DE CUMPLIMIENTO**

De acuerdo a los Art. 60 y 61 del SUMA, cada año después de haber iniciado la construcción el proyecto vial a favor de la cual se aprobó el EIA y se emitió la respectiva Licencia Ambiental, el MTOP deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental acorde con las normativas ambientales vigentes.

La Auditoría Ambiental de Cumplimiento del plan de manejo ambiental puede incluir la implementación de nuevas actividades y la actualización del Plan de Manejo Ambiental de ser el caso. En lo posterior, el MTOP deberá presentar los informes de las Auditorías Ambientales de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental. En el caso de que los proyectos viales contengan actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el MTOP presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años.

## **SECCION 4.304 CONSIDERACIONES AMBIENTALES GENERALES PARA LA PREPARACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL PRELIMINAR PREVIO A LA PRESENTACION DE LA FICHA AMBIENTAL**

En este acápite se muestra el alcance de cada uno de los aspectos que debe contemplar el estudio ambiental preliminar, con el fin de elaborar la Ficha Ambiental a presentar en el MAE para la Categorización Ambiental. Este documento es una "Guía" para el profesional que deberá preparar la Ficha Ambiental.

La Ficha Ambiental será la base para el establecimiento de los Términos de Referencia (TR) para la elaboración de los Estudio de Impacto Ambiental en aquellos proyectos que resulten clasificados como B o C. Es de vital importancia, por lo tanto, elaborar la Ficha Ambiental con el mayor rigor a fin de que las conclusiones que de ella se deriven tengan la "credibilidad" suficiente para que sean aprobadas por el responsable de la Autoridad Ambiental competente, quién finalmente deberá categorizar al proyecto y en consecuencia la elaboración de los TR para la contratación del Estudio de Impacto Ambiental.

### **4.304.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La identificación del proyecto consiste en una descripción breve de las características principales del proyecto su alcance y ubicación.

Se debe describir las características de la obra propuesta, en términos de los trabajos que se realizarán, identificados como los rubros principales. Algunos ejemplos son:

- Construcción de terraplenes, excavaciones, fuentes de material
- Movimientos de tierra,
- Sitios de disposición de materiales sobrantes (escombreras),

Deberán describirse las alternativas de corredores planteados, si los hubiera, así como también de selección de las escombreras y de canteras y demás fuentes de material.

### **4.304.2 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

El área de influencia se define como la zona en la cual tienen lugar tanto los impactos directos de la obra vial como los impactos indirectos producidos por las actividades económicas que se ven beneficiadas por la materialización del proyecto.

#### **4.304.2.1 Área de Influencia Directa AID**

Los impactos directos son los cambios que ocurren en el medio ambiente y que son atribuibles a la construcción, operación y mantenimiento en el Área de Influencia Directa (AID). La definición de esta área debe hacerse considerando los antecedentes del estudio de pre-factibilidad si lo hubiera.

Los proyectos que rodeen parcial o totalmente, o atraviesen algún área protegida, ésta es la única área que es necesario definir.

Si se considera la acción directa de limpieza, desbroce y de movimiento de tierra; entonces el ancho del AID no debe superar los 40 a 60 m. El AID debe contemplar las posibles áreas de escombreras y el acceso a éstos, como también las fuentes de materiales.

Se idéntica ecosistemas, cuerpos de agua, áreas de humedales o sistemas de drenaje afectados por el camino.

En los impactos directos sociales se pueden presentar problemas puntuales de desplazamiento de población en la línea del trazado e impactos negativos a las comunidades cercanas a los campamentos de construcción.

#### **4.304.2.2 El Área de Influencia Indirecta (AII)**

Para la consideración de los efectos indirectos, el AII representa la zona donde las actividades económicas y los servicios sociales van a aumentar en los próximos 20 a 40 años, más allá del aumento que ocurrirían sin el proyecto. Los impactos indirectos en el AII son aquellos causados por ese aumento de actividades socio-económicas.

Puede hacerse una estimación preliminar a partir de cartas topográficas disponibles a una escala de 1:50.000 del IGM. Esta área no debe ser demasiado extensa, más bien debe entenderse como una "hoya de tráfico" delimitada por los caminos troncales al proyecto y por barreras naturales, tales como ríos sin puentes o divisorias de aguas. Si no se dispone de información suficiente a esta escala, se debe entonces recoger datos a nivel cantonal o provincial, (como por ejemplo aspectos socioeconómicos y culturales).

#### **4.304.3 DESCRIPCIÓN DE CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y EFECTOS DIRECTOS EN EL AID**

Para la descripción del ambiente será necesario recopilar, procesar y presentar información general y actualizada, tanto de campo (cualitativa) como de gabinete, que permita conocer y caracterizar el entorno físico, biológico y antrópico en el AID.

La descripción ambiental que se presentará estará constituida por un informe escrito, que por una parte muestre la línea base o situación pre-operacional y, por otra, los cambios que potencialmente pueden ocurrir. Esto significa que frente a cada uno de los aspectos del medio ambiente que se señalan, se debe indicar la situación actual y el cambio que potencialmente puede ocurrir, como consecuencia de la construcción y operación de la obra vial.

Se recomienda consultar Manuales para el Desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Viales tanto para la identificación de los factores ambientales que deben considerarse en el análisis, la determinación de las actividades del proyecto más susceptibles de causar

efectos, como los impactos mismos de las obras. Suplementariamente, se recomienda completar el Cuestionario Ambiental que se expone más adelante, el cual ayuda a detectar aspectos ambientales que pudiera escapar de la atención del preparador de la Ficha Ambiental.

Al recopilar los antecedentes necesarios para completar la Ficha Ambiental se debe poner especial atención a situaciones del siguiente tipo:

- Tecnología usada en la construcción del camino o en el área económica (características de efluentes como emisiones gaseosas y de partículas; residuos orgánicos e industriales, entre otros);
- Posibilidad y probabilidad de riesgo para la salud humana;
- Efectos o alteraciones previsibles en los entornos físico, biológico y antrópico;
- Magnitud previsible de los posibles efectos (superficie involucrada y cantidad de recursos afectados).

#### **4.304.5 CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE**

Teniendo en consideración los alcances antes mencionados, se deben caracterizar o describir los elementos del ambiente. Esta caracterización debe ser sucinta y limitarse a la información que está al alcance de quién elaborará la Ficha Ambiental.

Dado que el Ecuador tiene una geografía muy variada, es posible encontrar ecosistemas notoriamente distintos incluso en tramos cortos. Esta diversidad puede justificar en algunas ocasiones que la caracterización del ambiente se haga por tramos. El analizar separadamente dentro del área de influencia dos o más áreas geográficas con características muy distintas, favorecerá la comprensión y la dimensión del problema ambiental.

Lo que se propone entonces es separar la Ficha Ambiental en los tramos que se justifiquen, de tal forma que al momento de hacer el análisis de las consecuencias ambientales, la revisión separada de las características del ambiente permitan identificar de una mejor manera la localización y magnitud de los aspectos ambientales relevantes del proyecto.

Los elementos que se indican a continuación deben constituir una guía de la naturaleza de la información que se debe recoger y no una lista de elementos exigibles de la Ficha Ambiental.

##### **4.304.5.1 Elementos Físicos**

Se recomienda considerar las siguientes variables de carácter físico:

###### **a) Clima**

Describir los factores climáticos que puedan influir en la distribución de los elementos bióticos y las condiciones físicas del terreno.

El interés de incorporar el factor clima en la caracterización que se presenta en la Ficha Ambiental es facilitar la comprensión global de los factores ambientales, razón por la cual no ha sido considerado en el Cuestionario Ambiental, que es más específico.

b) Geomorfología

Describir en términos generales las formas de relieve características en el AID, tales como pendiente, altitud, exposición de las laderas, relieve topográfico, etc.

c) Suelos

Señalar composición y clasificación del suelo según aptitud, mencionar si existen problemas de erosión o destrucción de estos suelos

d) Agua superficial y subterránea

Señalar aspectos de localización, disponibilidad y calidad, de aguas superficiales y subterráneas, así como también la presencia de contaminación;

e) Ambiente acústico

Identificar fuentes emisoras de ruido, que signifiquen incrementos de ruidos continuos y/o puntuales, localizados en el AID del proyecto.

f) Calidad del aire

Si existen fuentes que emitan cantidades importantes de partículas y de gases contaminantes en el AID, y si se prevé que las emisiones que generará el proyecto son de consideración, entonces se recomienda recopilar información sobre la calidad del aire, tales como concentración de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y anhídrido sulfuroso, etc.

#### **4.304.5.2 Elementos Biológicos**

Se recomienda considerar las siguientes variables de carácter biológico:

a) Vegetación

Describir las formaciones vegetales más relevantes del área, en especial especies protegidas, mencionando la posible degradación de las formaciones presentes. Distinguir los cultivos y plantaciones forestales.

b) Fauna

Caracterizar fauna presente en el área, definiendo especies amenazadas o en peligro de extinción.

## c) Paisaje

Describir de acuerdo a:

- Presencia de unidades homogéneas
- Evaluación de la calidad visual
- Separación de unidades causadas por la obra vial

**4.304.5.3 Influencias Humanas (Sociales)**

Se deben conocer todos aquellos elementos de carácter antrópico que puede ser modificado por el proyecto, caracterizado dentro del área de influencia:

- Actividades económicas relevantes:
  - producción de especies bioacuáticas
  - desarrollo agrícola y forestal,
  - desarrollo petrolero,
  - otros;
- áreas de interés histórico cultural:
  - los sitios de interés arqueológico, histórico, arquitectónico, etc.,
  - el desarrollo turístico potencial,
  - áreas de protección como reservas, parques nacionales, etc.;
  - las minorías étnicas.

**4.304.6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS DIRECTOS POTENCIALES**

Sobre la base de la caracterización ambiental anterior, deben describirse los impactos presuntos. Como complemento de esta descripción debe presentarse el Cuestionario Ambiental debidamente respondido.

**4.304.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EFECTOS INDIRECTOS EN EL AII**

Se ha dicho anteriormente, pero vale la pena reiterar que la incorporación oportuna de las consideraciones ambientales de la Ficha Ambiental dentro del proceso de toma de decisiones, debe responder con “credibilidad” las incógnitas de los efectos ambientales del proyecto, dando paso a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental sólo cuando se requiera y al detalle que sea necesario.

En la Ficha Ambiental, hasta ahora, se ha cubierto de forma semi-detallada los efectos directos que una obra vial produce. Los efectos indirectos, por corresponder a las consecuencias ambientales de las actividades económicas posibilitadas o fomentadas por la obra en estudio, tienen como condición intrínseca involucrar un área mayor que es la ya definida como AII.

Si el proyecto vial es de gran envergadura, es decir, que las consecuencias ambientales potenciales derivadas de la actividad socio-económica fomentada por la construcción sobrepasan los límites provinciales, podría definirse además del AII un área de influencia indirecta ampliada AIIA, la que podrá asemejarse a la provincia, o bien agrupación de provincias.

Se debe definir sobre qué área de estudio se recopilará la información para la elaboración de esta parte de la Ficha Ambiental, es decir, si se utilizará el AII o bien el AIIA. Los procedimientos que se muestran a continuación están indicados para el AII, sin embargo son aplicables indistintamente al AII o al AIIA, la disposición se refiere al alcance geográfico de la revisión de información bibliográfica.

La caracterización socioeconómica del AII debe realizarse como parte de la Ficha Ambiental, consiste básicamente en la preparación de información sintética que posibilite vislumbrar los efectos indirectos que puedan ser causados por la ejecución de la obra vial.

De antemano para lograr que dicha síntesis sea efectiva y aporte a la clasificación ambiental del proyecto, se necesitarán dos condiciones sine qua non:

- a) Quien realice esta sección de la Ficha Ambiental deberá tener un conocimiento general de la o las provincias que abarquen el área de estudio.
- b) Es necesario lograr un equilibrio entre síntesis y detalle para ampliar o reducir aquellos aspectos que tengan relevancia para cada proyecto en particular.

De lo expuesto puede concluirse que esta parte de la Ficha Ambiental será relativamente discrecional, abocándose a los aspectos socio-económicos más relevantes. Asimismo, debe ser suficientemente detallada como para apoyar la tarea de clasificación ambiental del proyecto en cuanto a los efectos indirectos previsibles.

La pregunta clave respecto a los impactos ambientales indirectos potenciales, que inciden en las decisiones que la Autoridad Ambiental competente debe tomar es - ¿qué degradación ambiental adicional puede inducir el aumento de la actividad económica y del bienestar de la población, que sea directamente atribuible al proyecto vial que se analiza?, es decir, ¿cuál es el costo ambiental atribuible a la materialización de la obra por sobre la degradación ambiental proyectada en el AII sin proyecto?

#### **4.304.8 ESTIMACIÓN DEL CAMBIO ECONÓMICO EN EL AII**

##### **4.304.8.1 Proyectos viales de envergadura mayor**

La necesidad de estimar los cambios económicos atribuibles al proyecto deriva de la hipótesis de que estos cambios pueden inducir consecuencias principalmente negativas en el entorno que signifiquen un incremento en la degradación ambiental.

En Manuales y Guías normalmente se incluye una lista de efectos ambientales de algunas actividades económicas a consecuencia de los proyectos viales.

La base inicial para una estimación de la proyección (20 a 40 años) de cambios en la actividad económica que potencialmente afectarían los recursos naturales renovables "con" y "sin" el proyecto, será la información estadística del INEC. Esta información debe recopilarse sobre las provincias que abarca el área de estudio, y debe comprender fundamentalmente:

- producción sectorial,
- empleo,
- población.

A partir de esto se deberá hacer un supuesto respecto del porcentaje de la actividad económica que es atribuible al área de estudio. Si existe un estudio de prefactibilidad económica para el proyecto de mejoramiento, las proyecciones iniciales de la actividad económica imputables al proyecto pueden obtenerse de este estudio.

#### **4.304.8.2 Proyectos de envergadura menor**

En el caso de proyectos de ampliación, mejoramiento o rectificación, debe reconocerse que el cambio ambiental, económico y social ha estado en curso por décadas, y que por ello puede deducirse que continuará aún sin el proyecto. Por lo demás, las acciones y obras asociadas a estos proyectos no son considerables, como para suponer un aumento en la degradación ambiental. Por estos motivos, no se considera necesario analizar los impactos indirectos para este tipo de proyectos.

#### **4.304.9 EFECTOS AMBIENTALES DE ALGUNAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL AII**

A continuación se señalan algunas de las posibles consecuencias negativas que ciertas actividades económicas provocan en su entorno, las cuales deben considerarse de manera descriptiva y cualitativa, usando la opinión de expertos locales que ayuden a determinar si son o serán relevantes las consecuencias de estas actividades y por consiguiente su extensión o exclusión de la Ficha Ambiental para cada caso.

- Manejo de la producción agrícola:
  - Problemas de erosión por uso inadecuado de la tierra; arrastre de sedimentos a los dos.
  - Corte irracional del hábitat natural.
  - Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por residuos agroquímicos.
  - Uso excesivo (no justificado) de fertilizantes y pesticidas.
  - Otros.
- Manejo de la producción ganadera:
  - Degradación de la vegetación por sobre pastoreo.

- Aumento de incendios por quemas no controladas.
- Contaminación de las aguas y el suelo por mal uso de compuestos químicos
- Controladores de enfermedades.
- Riesgo en el procesamiento de los efluentes de mataderos.
- Otros.
  
- Manejo de la producción industrial:
  - Contaminación de agua, aire y suelo por los desechos líquidos, gaseosos y sólidos originados de la industria.
  - Otros.
  
- Manejo de la producción forestal:
  - Disminución de la cobertura vegetal
  - Modificación de la calidad de los suelos.
  - Alteración en la regeneración de las especies.
  - Destrucción de hábitat.
  - Aumento en el flujo de las aguas superficiales.
  - Aumento de la erosión.
  - Aumento de materia orgánica en ríos por eliminación incorrecta de los desechos, otros.
  
- Manejo de la producción bioacuática, pesca y cultivo:
  - Disminución o desaparición del recurso natural.
  - Contaminación de las fuentes de agua debido a derrames de combustible.
  - Degradación de especies nativas por introducción de especies exóticas.
  - Contaminación de cuerpos de agua por efecto de acumulación de desechos orgánicos.
  - Otros.
  
- Manejo de producción minera:
  - Contaminación de los cuerpos de agua y suelos.
  - Disposición inadecuada de residuos sólidos.
  - Utilización de importantes volúmenes de agua en desmedro usos.
  - Eliminación a la atmósfera de gases y partículas nocivas.
  - Abandono no controlado de fuentes de materiales.
  - Otros.
  
- Manejo de producción petrolera:
  - Disposición inadecuada de residuos sólidos.
  - Eliminación a la atmósfera de gases y partículas nocivas.
  - Contaminación de cursos de agua superficiales y subterráneos por derrames.
  - Contaminación de suelos.
  - Abandono no controlado de fuentes de materiales.
  - Construcción de caminos sin medidas ambientales.
  - Otros.

#### **4.304.10 ESTIMACIÓN DEL CAMBIO SOCIAL, DEMOGRÁFICO Y ECONÓMICO EN EL ALI**

La necesidad de conocer el cambio demográfico atribuible al proyecto se basa en la hipótesis de que ese cambio puede tener consecuencias positivas o negativas para el medio ambiente, por ejemplo:

- Impactos Negativos
  - Un incremento en la población urbana puede dar origen a la contaminación de los cuerpos de agua,
  - un aumento en la población rural que puede producir una mayor presión de tala de bosques, pesca y caza que podría afectar la diversidad biológica, etc.
- Impactos Positivos
  - La reducción en tiempos de viaje y tarifas de transporte atribuible al proyecto conduce al mejoramiento de los servicios de salud y educación y a una reducción del aislamiento,
  - El ingreso y empleo adicional generado por la actividad económica acelerada y por la reducción del costo de mercaderías, da origen a un poder adquisitivo mayor que puede significar una mejora en la calidad de vida.

Puede esperarse que estos efectos aceleren la tasa de inmigración hacia el área de influencia o retarden la tasa de emigración fuera de ella. En el caso de caminos proyectados sobre tierras vírgenes, estos abren oportunidades completamente nuevas para la explotación de recursos renovables y no renovables, lo que da origen a una alta tasa de inmigración.

Esta estimación debe realizarse como una descripción de cada uno de los parámetros mencionados en el acápite anterior, es decir, producción sectorial, empleo y población. Este análisis está orientado a la estimación del comportamiento creciente o decreciente de las variables. Se debe suponer que las políticas macroeconómicas jugarán un rol mucho más importante en la determinación de la tasas de crecimiento poblacional. Asimismo, los efectos ambientales inducidos por este crecimiento son tan dispersos que escapan del alcance de cualquier medida mitigadora específica del proyecto.

#### **4.304.11 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS EN EL AII**

Sobre la base de los elementos señalados anteriormente, debe prepararse una descripción de los Impactos Ambientales Indirectos, que debe incluir:

- Una reseña histórica del AII y en su defecto, del AIIA;
- Una descripción somera del desarrollo social, demográfico y económico esperado dentro del AII en la situación sin proyecto;
- Una descripción somera del desarrollo social, demográfico y económico esperado dentro del AII en la situación con proyecto;

- Identificación y evaluación cualitativa de las consecuencias ambientales potenciales que estas actividades económicas pueden producir en el AII;
- Descripción de las alternativas del proyecto, si las hubiera;
- Una identificación de los agentes (reparticiones de gobierno u otros) que deben tomar parte en la formulación e implantación de un Plan de Manejo Ambiental para mitigar las consecuencias ambientales potenciales en el AII;
- La identificación del AIIA, el tipo de impacto ambiental en esta área que puede atribuirse al proyecto.

#### 4.304.12 CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Finalmente, a la luz de los antecedentes recopilados y de la identificación de los impactos ambientales directos e indirectos debe efectuarse la "proposición de Clasificación Ambiental" o recomendación al MAE de la Categorización del proyecto, que puede confirmar o corregir.

El criterio utilizado para la Clasificación Ambiental es el "buen juicio del redactor de la Ficha Ambiental" el cual se apoya en los procedimientos y decisiones que se fueron sucediendo en el transcurso de ella. Este avance de decisiones y conclusiones de clasificación de los proyectos se ha estructurado bajo la forma de un esquema diseñado bajo tres niveles de decisión que cumple un rol de apoyo al raciocinio empleado por el redactor para clasificar ambientalmente el proyecto. Estos niveles son:

- (i) factibilidad ambiental del proyecto;
- (ii) requerimiento de un Estudio de Impacto Ambiental;
- (iii) alcance y profundidad del Estudio de Impacto Ambiental.

Es importante señalar que la Categorización Ambiental es el fruto de todo el proceso que envuelve a la Ficha Ambiental. Una forma clara de entender de qué forma el trabajo realizado en la Ficha Ambiental permite llegar a la Clasificación es el siguiente esquema:

- Hacer la caracterización del ambiente con bibliografía y conocimiento de campo.
- Identificar las acciones del proyecto de acuerdo a si es: De trazado nuevo, cambio de estándar, o de rehabilitación de estándar.
- Contestar el Cuestionario Ambiental: permite identificar cuáles son las consecuencias ambientales más relevantes.
- Detallar las consecuencias ambientales (apoyado en las respuestas al Cuestionario Ambiental). Identificar los impactos directos e indirectos y las variables ambientales que requieren un análisis más profundo si fuera el caso.
- Clasificar ambientalmente el proyecto, para lo cual debe recurrirse al cuadro sobre Procedimiento Metodológico para Clasificar Ambientalmente los Proyectos Viales.

En el Tabla **4.304-01** se detalla el Procedimiento Metodológico para Clasificar Ambientalmente los Proyectos Viales.

**Tabla 4.304-01 Procedimiento Metodológico para Clasificar Ambientalmente los Proyectos Vial**

Consulta /respuesta	Consulta/ respuesta	Requerimientos / -	Conclusiones	Clasificación del proyecto
<b>PARTE I (factibilidad ambiental del proyecto)</b>				
Se cumplen algunas de las características del ambiente enumeradas en el acápite 4.303.2.3 * El proyecto atraviesa un área ecológica protegida * Existen especies protegidas o endémicas * El proyecto atraviesa un área ecológica virgen (declarada o no área protegida)	si	Se cumplen algunas de las características del proyecto enumeradas en el acápite 4.303.2.3 * Localización de fuentes de material * Disposición de residuos: localización de escombreras * Tipo o clase de camino * Características técnicas: carpeta, Nº puentes, obras Anexas * Periodos de duración de las actividades	si ¿el daño ambiental es mitigable con un Plan de Manejo Ambiental económicamente factible?	no Ambientalmente no viable
	no		no El proyecto es ambientalmente factible	si pasar a la Parte II del Cuadro
<b>PARTE II (requerimiento de un EstIA)</b>				
¿Se requiere información ambiental adicional?, es decir, ¿Existen variables o aspectos ambientales importantes en que la información recogida o recopilada no fue suficiente para identificar los impactos relevantes del proyecto?	si		Se requiere un EstIA	pasar a la Parte III del Cuadro
	no	Los impactos que se prevé que ocurrirán, ¿quedan cubiertos con la aplicación de las GPA?	si	No se requiere un EstIA <b>tipo A</b>
			no	Se requiere un EstIA pasar a la Parte III del Cuadro
<b>PARTE III (alcance y profundidad del EstIA)</b>				
¿El proyecto forma parte de un proyecto vial mayor, como por ejemplo una vía que une dos nodos importantes, en dónde el proyecto sólo representa un tramo de la vía diseñada.	si		EstIA de alcance global	<b>tipo C</b>
	no	¿fue necesario definir un AIIA?	si	EstIA de alcance global pasar a la parte III-2
no			EstIA de alcance local pasar a la parte III-1	
<b>PARTE III-1</b> ¿se requiere información cuantitativa de campo?	si	¿cuáles son las variables ambientales que los requieren? ..... .....	EstIA profundo o detallado	<b>tipo B2</b>
	no		EstIA poco profundo o semi detallado	<b>tipo B1</b>
<b>PARTE III-2</b> ¿se requiere información cuantitativa de campo?	si	¿cuáles son las variables ambientales que los requieren? ..... .....	EstIA profundo o detallado	<b>tipo C2</b>
	no		EstIA poco profundo o Semi-detallado	<b>tipo C1</b>

## SECCION 4.305 GESTION AMBIENTAL EN AREAS PROTEGIDAS

### 4.305.1 INTRODUCCION

Ecuador agrupa el 10% de las plantas y los animales del mundo. Por ello, se lo reconoce a nivel global como un país megadiverso (alta densidad de biodiversidad por metro cuadrado). La conservación y uso sustentable del patrimonio natural y sus zonas de influencia (amortiguamiento), basados en la distribución justa y equitativa de sus beneficios es uno de los ejes transversales que articulan el Plan Nacional para el Buen Vivir (2009-2013), así como es discutido de manera pionera en la actual Constitución Política del Ecuador (2008).

Las áreas protegidas se entiende que son un espacio geográfico definido, reconocido, dedicado y gestionado mediante medios legales u otros medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y valores culturales asociados, (Dudley, 2008: 10). En Ecuador estas áreas constituyen el hábitat de 417 especies de anfibios, 1.626 de aves, 394 de reptiles, 394 de mamíferos y 17.000 especies de plantas superiores. Por ello, varias de estas zonas han sido declaradas patrimonio natural de la humanidad, reservas de biósfera y otras forman parte de los sitios de importancia internacional de la Convención RAMSAR, encargada de la protección de humedales y ambientes marinos a nivel mundial, (Trujillo, 2005: 20). Cada día se descubren nuevas especies.

El Ministerio del Ambiente (MAE) entidad rectora y reguladora de la gestión ambiental del Ecuador, prioriza entre sus objetivos estratégicos conservar y utilizar sustentablemente la biodiversidad, respetando la multiculturalidad y los conocimientos ancestrales. En 1976, el Gobierno Nacional concilió la significancia de tales premisas al crear el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). El objetivo del SNAP es el de preservar la diversidad biológica del país y promover el manejo sustentable de las tierras silvestres, promocionando las ventajas potenciales del ecoturismo y el mantenimiento de flujos genéticos por su importancia biogeográfica, (Ministerio del Ambiente, 2006).

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es un instrumento de administración territorial compartida pero diferenciado. Se integra por los subsistemas, estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, (Asamblea Nacional Constituyente, 2008: Art.405). Así, el subsistema Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas (PANE) está constituido por 45 áreas naturales con una cobertura de 4.897 Km<sup>2</sup> de la superficie terrestre del país y 14.220 Km<sup>2</sup> de protección marina insular/continental, (Ministerio del Ambiente, 2012).

El patrimonio está distribuido en las cuatro regiones naturales del Ecuador, representando sus principales ecosistemas. Las áreas protegidas, se agrupan por categorías, conforme su objetivo de manejo: Reserva Biológica, Reserva Ecológica, Parque Nacional, Reserva Geobotánica, Refugio de Vida Silvestre, Área Nacional de Recreación, Reserva de Producción Faunística y Reserva Marina. Internacionalmente estas tienen su equivalencia a las Categorías UICN.

El Estado ecuatoriano a través de sus diversas instituciones, entre ellas el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, por los múltiples valores de las áreas protegidas exigen protección, conservación, recuperación y promoción, (Asamblea Nacional Constituyente, 2008: Art.404).

#### **4.305.2 OBJETIVO**

El objetivo de la presente Sección es el de otorgar los lineamientos generales que se deberán asumir para la gestión ambiental de un proyecto vial que pueda afectar componentes ambientales que se encuentren en áreas protegidas, pudiendo ser éste del tipo Nuevo Trazado, Recuperación de Estándar o Cambio de Estándar, de manera tal que su desempeño desde el punto de vista ambiental sea adecuado y se ajuste a lo dispuesto en la Legislación y Reglamentación vigente.

#### **4.305.3 ASPECTOS GENERALES**

El Dr. Günther Reck director ejecutivo del ECOLAP de la Universidad San Francisco de Quito, realiza una descripción y diagnóstico de las Áreas protegidas del Ecuador, entre otros aspectos menciona que: Una de las razones para el gran número de especies presentes en el Ecuador es su diversidad ecológica, es decir, la variedad de ecosistemas caracterizados por sus múltiples condiciones de altitud (temperatura) y humedad. Esta diversidad incluye desde desiertos hasta bosques pluviales y desde ecosistemas marinos, tropicales hasta cumbres niveles. Los ecosistemas terrestres han sido, a lo largo del tiempo, clasificados de diferentes formas, sobresaliendo el trabajo realizado por Cañadas (1983), quien, con base en el sistema bioclimático de Holdridge (1947, 1967) propuso 25 zonas de vida para el país. También se han desarrollado otros sistemas de clasificación que incluyen características fisionómicas: Acosta Solís (1966, 1968, 1977 y 1982), por ejemplo, establece 18 formaciones geobotánicas para el Ecuador continental; y Harling (1979), reconoce 16 tipos de vegetación (MAE et al. 2001). En el caso de la Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, publicada en Julio de 2007, se eligió la clasificación de Sierra (1999). Dicha propuesta está dividida en dos niveles: los generales, que corresponden ampliamente a las características ecológicas identificadas regionalmente (clima, suelo, características hídricas, pisos florísticos, etc.); y los específicos, en donde se destaca la composición florística de la vegetación a nivel local.

Continúa el Dr. Reck en su análisis, que otra razón, por la cual el Ecuador goza de una alta biodiversidad, y específicamente altas tasas de endemismo, es su historia geológica (formación de los Andes, erupciones volcánicas, formación de las islas Galápagos, entre otras) y climática (glaciaciones, corrientes marinas, entre otras), que produjeron efectos de aislamiento. Por otro lado; continua el Dr. Reck, mencionado que BirdLife International (2005), bajo criterios aplicados a nivel mundial, ha determinado, en el Ecuador la presencia de 107 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs por sus siglas en inglés, Important Bird Áreas), es decir, sitios críticamente importantes a nivel mundial para las aves y la biodiversidad.

Las áreas protegidas descritas en el libro “Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador” pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE). Este Patrimonio está anclado en la Ley Forestal, donde se identifican las categorías de Parque Nacional, Reserva

Ecológica, Reserva Biológica, Refugio de Vida Silvestre, Reserva de Producción de Fauna, Área Nacional de Recreación, Reserva Geobotánica, y Área de Caza y Pesca. Adicionalmente, con la Ley Orgánica Especial de Galápagos (1998), fue incorporada la categoría de Reserva Marina, que hasta el momento tiene su único representante en la Reserva Marina de Galápagos.

Todos estos antecedentes hacen pensar que emprender en un proyecto vial dentro de las áreas protegidas es una tarea que solamente debería decidirse mediante un acuerdo nacional sustentado en la profunda evaluación de los beneficios versus costos ambientales. En este sentido, debe considerarse las categorías de las áreas protegidas, la guía internacional y, si bien no son obligatorias, son el principal instrumento de comparación y equiparación de Áreas Protegidas a nivel mundial, que podrían ayudar en su momento a tomar las decisiones correctas.

Las categorías propuestas por la UICN reflejan, a través de la combinación de sus objetivos primarios y secundarios, diferentes niveles de presencia y uso humano, grados de protección y derecho de intervención, y con esto una gama amplia de realidades biológicas y sociales.

El Dr. Reck menciona que no todas las áreas requieren de un máximo nivel de protección. Se reconoce que existen paisajes culturales que mantienen una diversidad social como biológica particulares (Cat. V), o en las cuales la explotación de recursos naturales puede ser compatible con la preservación de la biodiversidad (Cat. VI). En otros casos puede ser necesaria la manipulación del hábitat o medidas dirigidas para favorecer a determinadas especies amenazadas (Cat. IV). También se ha reconocido que es difícil lograr una protección absoluta como lo exige la Categoría I, y que en muchos países esta categoría no está representada. La aplicación de cada una de las categorías no depende solamente de los grados de protección biológica esperada, sino también de la factibilidad socio-política y de las superficies disponibles, que satisfagan los requerimientos para una categoría y sus objetivos.

Las categorías establecidas en la Ley ecuatoriana, menciona el Dr. Reck en el año 2007, que se encuentran en un proceso de equiparación que no ha concluido. Mientras los Parques Nacionales reflejan, en la mayoría de los casos, a la Categoría II internacional, las Reservas Ecológicas, por ejemplo, originalmente equiparadas a la Categoría Ib, en la actualidad demuestran tanta presencia o actividades humanas, que en algunos casos corresponderían mucho más a Paisajes protegidos o Áreas que incluyen la explotación de recursos (Cat. VI).

Únicamente en el caso de la Reserva Marina de Galápagos, su categoría ha sido, desde su concepción y por ley, equiparada a la Categoría VI de la UICN.

Los Refugios de Vida Silvestre podrían pertenecer a las Categorías I o IV, y las Reservas de Producción de Fauna a las Categorías IV o VI; mientras la Reserva Geobotánica y las Áreas de Recreación tienen mucha semejanza a un área de Categoría V (Paisaje Protegido).

En Ecuador, el principal respaldo legal para las áreas privadas protegidas sigue siendo el reconocimiento como “Bosque o Vegetación protectora” establecido por la Ley Forestal. Otros modelos para lograr la ampliación de las superficies protegidas son las “Servidumbres

Ecológicas”, en las cuales se suscriben contratos de derecho civil entre dueños de un área protegida privada y dueños de áreas vecinas.

El Dr. Reck hace notar que uno de los más importantes incentivos para la protección privada es la posibilidad de su aprovechamiento para el desarrollo de diferentes modalidades de turismo de naturaleza (ecoturismo, turismo de aventura) que bien podría compatibilizarse con la dotación de infraestructura vial de bajas características geométricas de tipo ecológico.

Un ejemplo alternativo de manejo; menciona el Dr. Reck, a favor de la conservación de la diversidad biológica, a través de la participación directa de la comunidad y que involucra una gran extensión de territorio (2,1 millones de hectáreas), es la Bio-reserva del Cóndor (dentro del Programa Parques en Peligro The Nature Conservancy, TNC) que constituye principalmente la cuenca alta del río Napo. La Bioreserva abarca 7 áreas protegidas del PANE: Reservas Ecológicas, Antisana, Cayambe Coca y Cofán-Bermejo; Parques Nacionales, Sumaco Napo-Galeras, Llanganates y Cotopaxi; y Refugio de Vida Silvestre Pasochoa; además de sus zonas de amortiguamiento. Este programa incluye una serie de estrategias novedosas para lograr la conectividad entre las diferentes áreas protegidas, y con esto llegar a una zona geográfica grande de conservación efectiva, así como fortalecer el manejo de las áreas protegidas y crea alianzas con y entre propietarios privados y comunidades indígenas y/o campesinas.

También busca fortalecer las capacidades técnicas de consejos provinciales, municipios, organizaciones indígenas y otros actores, para reducir amenazas como la expansión de la frontera agropecuaria, la cacería furtiva y **los proyectos de infraestructura**. Es decir que, cuando se pretenda desarrollar algún proyecto de infraestructura vial habrá que considerar las opiniones de estos actores.

Se percibe que hay esfuerzos públicos y privados de conservación que son importantes y deben complementarse entre sí. La protección legal a través de la legislación nacional, y bajo alguna de las formas de protección mencionadas, es el sustento fundamental para el aseguramiento de las áreas a protegerse.

En tema de la suscripción de convenios internacionales, el Ecuador ha dado pasos adicionales o ha profundizado su compromiso para la conservación de su Patrimonio Natural.

- Convenio de Patrimonio Natural y Cultural, administrado por la UNESCO, se reconoce la importancia mundial de varias áreas protegidas ecuatorianas como el Parque Nacional Sangay, o el Parque Nacional y la Reserva Marina de Galápagos como Patrimonio Natural de la Humanidad. Parques Nacionales como Sumaco, Napo-Galeras, Yasuní, y Galápagos.
- Las zonas núcleo (o de protección) de “Reservas de Biosfera”, programa mundial de la UNESCO, en el cual se trata de combinar la conservación con la presencia humana y el uso sostenible de las tierras o mares en las zonas de amortiguamiento circundantes, y crear un sistema mundial de asesoría e intercambio de información e investigación.
- Ecuador es también signatario del Convenio RAMSAR para la Protección de Humedales de Importancia Internacional, convenio inicialmente concebido para la protección de las

vías migratorias de aves acuáticas, pero, en la actualidad, con objetivos mucho más amplios que incluye zonas costeras marinas, así como redes hidrográficas, importantes. Si bien existe un compromiso contractual para lograr la protección adecuada de estas Reservas, esto se logra por lo general, si éstas se encuentran dentro de áreas protegidas públicas o privadas del SNAP, como es el caso de la isla Isabela en el Parque Nacional Galápagos, la Zona Marina del Parque Nacional Machalilla, La Segua, el Parque Nacional Cajas, la Reserva Ecológica Manglares-Churute, entre otras.

Según la Ley, las superficies incluidas dentro del PANE, son imprescriptibles e inalterables y no se puede tener propiedad privada dentro de ellas.

El Gobierno central, a través de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, es directamente responsable de la administración y el manejo de las áreas, existen ejemplos de una descentralización o delegación de responsabilidades a gobiernos seccionales (Parque Nacional Cajas, administrado por el Municipio de Cuenca) o entidades privadas (Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, administrado por Fundación Natura)

Iniciativas de conservación binacional o multinacional en zonas fronterizas, donde áreas protegidas, a la vez de contribuir a la protección de la biodiversidad, fortalecen la cooperación entre los países vecinos y amigos, como: el Parque Binacional El Cóndor, en la frontera con Perú, o la Reserva Awá en la frontera con Colombia. Un ejemplo de un esfuerzo internacional de conservación marina es el Corredor del Pacífico Este Tropical, que se basa en una cooperación entre Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador. Las islas Galápagos son la contrapartida ecuatoriana, aunque el Parque Nacional Machalilla, también está en proceso de integración a la red.

#### **4.305.4 CATALOGO Y LISTADO DE AREAS PROTEGIDAS**

Las áreas protegidas están ubicadas en las cuatro regiones del País Costa, Sierra, Amazonía e Insular. En algunos casos las áreas protegidas están localizadas en una región geográfica extensas, algunas concentran la mayor parte de su territorio, pero que se encuentran compartidas en varias provincias, como es el caso de las Reservas Ecológicas Antisana, Cota-cachi-Cayapas, Cayambe-Coca, entre otras. La ubicación se puede observar en el Mapa Vial y de Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas en la Figura 4.305-01

La descripción de cada área hace referencia a los reconocimientos internacionales como: Patrimonio Natural de la Humanidad (PNG, RMG, PNS), sitios RAMSAR (RECC, REMACAM, REMCH, entre otras), Reservas de Biosfera (PNY y PNSNG), entre otros; no necesariamente internacionales. Las áreas protegidas por el estado Ecuatoriano son:

En la Costa Norte se tiene:

- RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES CAYAPAS-MATAJE
- REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LA CHIQUITA
- RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI-CAYAPAS

- RESERVA ECOLÓGICA MACHE-CHINDUL
- REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO DEL RÍO MUISNE

En la Costa Central:

- REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA CORAZÓN Y FRAGATAS
- PARQUE NACIONAL MACHALILLA

En la Costa Sur:

- AREA NACIONAL DE RECREACIÓN PARQUE LAGO
- RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA MANGLARES EL SALADO
- RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES-CHURUTE
- REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA SANTA CLARA
- RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS

En la Sierra Norte:

- RESERVA ECOLÓGICA EL ANGEL
- RESERVA GEBOTÁNICA PULULAHUA

En la Sierra Central:

- REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA
- AREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE
- PARQUE NACIONAL COTOPAXI
- RESERVA ECOLÓGICA LOS ILINIZAS
- RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO
- PARQUE NACIONAL LLANGANATES
- PARQUE NACIONAL SANGAY

En la Sierra Sur:

- PARQUE NACIONAL CAJAS
- PARQUE NACIONAL PODOCARPUS

En la Amazonia Norte:

- RESERVA ECOLÓGICA COFÁN-BERMEJO
- RESERVA ECOLÓGICA CAYAMBE-COCA
- RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA
- PARQUE NACIONAL SUMACO NAPO-GALERAS
- RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA
- PARQUE NACIONAL YASUNI
- RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CUYABENO

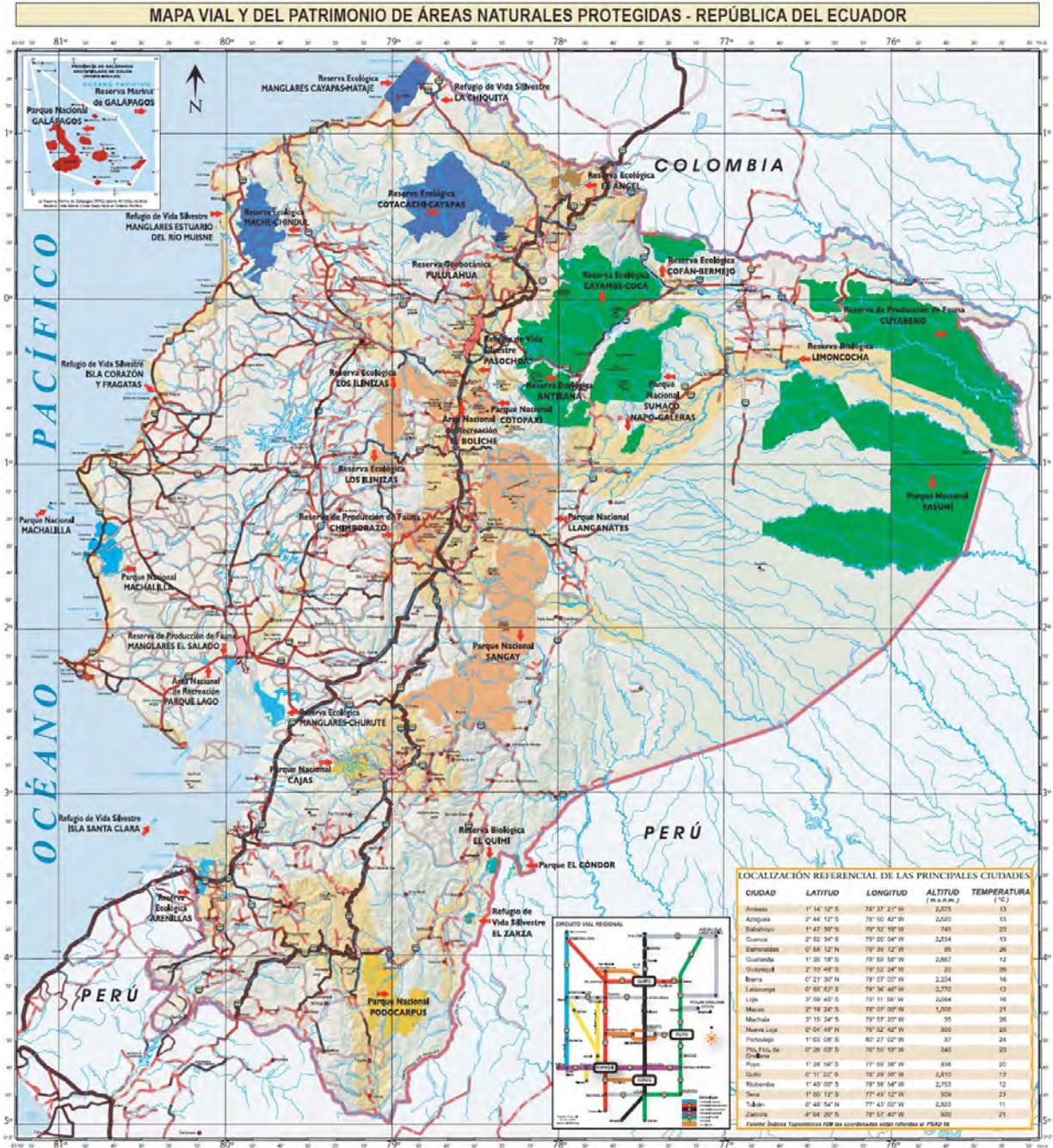
En la Amazonia Sur:

- PARQUE EL CÓNDOR
- RESERVA BIOLÓGICA EL QUIMI
- REFUGIO DE VIDA SILVESTRE EL ZARZA

En la región Insular:

- PARQUE NACIONAL GALÁPAGOS
- RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS

Figura 4.305-01 Mapa Vial Patrimonio de Áreas Naturales protegidas



**LEYENDA DEL PATRIMONIO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ECUADOR**

REGIÓN COSTA	REGIÓN SIERRA	REGIÓN AMAZONICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>COSTA NORTE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES CAYAPASHATAJE</li> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LA CAJONITA</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI-CAYAPAS</li> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO DEL RIO MUISNE</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA MADRE CONDUJ</li> </ul> </li> <li>COSTA CENTRAL                             <ul style="list-style-type: none"> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA CORAZÓN Y FRAGATAS</li> <li>PARQUE NACIONAL MACHALILLA</li> </ul> </li> <li>COSTA SUR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN PARQUE LAGO</li> <li>RESERVA DE PRODUCCIÓN DE SALINA MANGLARES EL SALADO</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES-CHURUTE</li> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA SANTA CLARA</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SIERRA NORTE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>RESERVA ECOLÓGICA EL ÁNGEL</li> <li>RESERVA GEOMORFOLÓGICA PULULAHUA</li> </ul> </li> <li>SIERRA CENTRAL                             <ul style="list-style-type: none"> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA</li> <li>ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN EL BOLICHE</li> <li>PARQUE NACIONAL COTOPAXI</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA LOS LINIZAS</li> <li>RESERVA DE PRODUCCIÓN DE SALINA CHIMBORAZO</li> </ul> </li> <li>SIERRA SUR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>PARQUE NACIONAL CAJAS</li> <li>PARQUE NACIONAL PODOCARPUS</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AMAZONIA NORTE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>RESERVA ECOLÓGICA COFAN-BERMEJO</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA CAYAMBUCO</li> <li>RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA</li> <li>TRONCAL NACIONAL SUMACO GALERAS</li> <li>RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA</li> <li>TRONCAL NACIONAL YASUNI</li> <li>RESERVA DE PRODUCCIÓN DE SALINA CUTABENO</li> </ul> </li> <li>AMAZONIA SUR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>PARQUE NACIONAL SANGAY</li> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE EL CONDOR</li> <li>RESERVA BIOLÓGICA EL QUIMI</li> <li>REFUGIO DE VIDA SILVESTRE EL ZARZA</li> </ul> </li> <li>INSULAR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>TRONCAL NACIONAL GALAPAGOS</li> <li>RESERVA MARINA DE GALAPAGOS</li> </ul> </li> </ul>

**SIGNOS CONVENCIONALES**

Áreas Interveniadas	Represa, embalse
Boicoteo	Río caudal
Indicador Área Protegida	Río perenne
Conector Turístico	Límite Internacional
Capital de la República	Panamericana
Capital de Provincia	Carretera asfaltada
Cabeceza Cantonal	Carretera almirada
Numero de Ruta	Camino de verano

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR DEL ECUADOR  
AUTORIZACIÓN N° IGM-3085-BEL-21-05-07-12 DE MAYO DE 2009

COMANDO EN JEFE INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR DEL ECUADOR  
APROBADO POR EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y DIRECTORIO DE LA CEBER EN EL AÑO DE 1991

ESCALA 1:2'300.000 aprox.

NOTA:  
El nombre de cada una de las áreas protegidas se obtuvo de sus respectivos Registros Oficiales y cada Categoría de Manejo se encuentra acorde a la Ley Forestal y a la Ley Especial de Galápagos.

#### 4.305.5 IDENTIFICACIÓN DE RESTRICCIONES

La inclusión de proyectos viales dentro de la Áreas protegidas, debe empezar por considerar estrictamente la identificación de restricciones estipuladas por la legislación ambiental vigente. El MAE máxima autoridad ambiental es la responsable de controlar y evitar el desarrollo de actividades que mermen la calidad del entorno de Áreas Protegidas.

La legislación ambiental vigente resguarda por medio de “Restricciones” que se conciben en los cuerpos legales que les dan origen y que, en muchos casos, concomitan con las prescripciones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental que se presenta ante el MAE asociado al proyecto vial.

Estas limitaciones, impuestas al desarrollo de actividades, determinan la adopción de procedimientos conducentes a aumentar la eficacia de su gestión, lo que se traduce en una maximización de sus beneficios y en una reducción de los impactos ambientales negativos asociados. En tanto, la limitación impuesta no diferencia el tipo de proyecto que está dando origen a la infraestructura vial, vale decir, es aplicable tanto para proyectos de Nuevo Trazado, Recuperación de Estándar o Cambio de Estándar, por lo cual, los esfuerzos deberán concentrarse en el conocimiento de dichas limitaciones e identificar la fase en la que pueden manifestarse (Estudio, Ejecución y, Mantenimiento y Explotación), de manera tal que las propuestas generadas sean pertinentes.

EL MAE previo a la ejecución de los estudios de proyectos viales que intersecta áreas protegidas (Categoría C) deberá aprobar los términos de referencia de los estudios (TDRs) del proyecto vial, cuyo alcance y profundidad solamente estaría limitado por asignaciones presupuestaria para dicho proyecto. El MTOP responsable de la elaboración de los TDRs utiliza este instrumento técnico para definir los detalles del alcance y profundidad, tanto de los estudios técnicos como de los estudio de impacto ambiental. En estos TDRs se exponer todas las restricciones impuestas por cada cuerpo legal que da origen a un Área Protegida, en cuyo caso se determina también la aplicabilidad que tendrían dichas salvedades en cada etapa del proyecto.

Previo al levantamiento de información necesaria para la elaboración de los TDRs, se deberá gestionar ante el MAE que es el organismo competente el permiso para ingresar al área, situación que cobra especial relevancia en aquellos territorios que abarcan grandes superficies y donde existe una alta probabilidad de afectarlos. Para ello, se remitirá una carta formal en la que se detallará, tanto las actividades a ejecutar como los sectores donde éstos se concentrarán, de manera tal que el organismo administrador especifique todas las prescripciones necesarias para garantizar un correcto desempeño al interior del área y delegue a un Especialista a fin de que se pueda obtener toda la información necesaria.

#### **4.305.6 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS PROHIBIDAS EN ÁREAS PROTEGIDAS**

La naturaleza de los proyectos viales y la experiencia adquirida en lo concerniente a su gestión ambiental, permiten conocer los impactos que se asocian a cada una de las actividades ejecutadas principalmente en la etapa de construcción.

Ahora bien, cuando estos proyectos intervienen áreas protegidas, la legislación que las acoge tiende primero a descartar nuevos proyectos de infraestructura vial, se limitan a proyectos que tienden a recuperar el estándar de la vía o proyectos de subida de estándar pero muy limitado y obligados a reducir el desarrollo de determinados impactos producto de las restricciones que ella impone.

Por otro lado, prescripciones complementarias derivadas de la gestión ambiental de un proyecto vial, que no están contenidas en los cuerpos legales, tienden a prohibir el desarrollo de algunas actividades que se asocian a una variada gama de impactos. Ello, con el fin de incrementar la preservación de los componentes o elementos que caracterizan estas áreas, especialmente de aquellas que se definen en función de ambientes naturales, como Parques Nacionales, Santuarios de la Naturaleza, Zonas de Interés Turístico Nacional, etc.

Tales actividades tienen que ver con la operación de las siguientes actividades durante la construcción de las obras:

- Instalación, Operación y Abandono de Fuentes de Materiales;
- Instalación, Operación y Abandono de Campamentos;
- Operación de Plantas de Producción de Materiales;
- Apertura, Explotación y Abandono de Zonas de Préstamo;
- Apertura, Uso y Abandono de Escombreras.

En este contexto, la identificación de los impactos genéricos por este tipo de acciones se reduciría a causa de las restricciones detalladas anteriormente para áreas protegidas, en este sentido se debe impedir el emplazamiento de estas actividades dentro del área protegida. No obstante, con el movimiento de tierras existe la posibilidad que se deba asumir la generación de impactos, por lo tanto el movimiento de tierras se debe reducir al mínimo, prefiriendo en todo caso proyectos de bajo estándar que se acomoden a la topografía existente.

#### **4.305.7 MEDIDAS AMBIENTALES EN AREAS PROTEGIDAS**

Las medidas ambientales tendientes a prevenir y/o mitigar los impactos negativos generados al interior de áreas protegidas, deben diseñarse por un equipo multidisciplinar de expertos según sea el factor de ambiente afectado, medio físico, medio biótico, considerando que en la naturaleza no están separados sino que están formado ecosistemas y como tal las medidas que se diseñen debe estar orientadas a preservar los ecosistemas. No obstante, para atender posibles coyunturas de diversa índole se hará necesario complementar o adecuar su contenido y los procedimientos que se orienten y propendan al cumplimiento íntegro de dichas medidas, así como al éxito de la gestión ambiental de un proyecto vial que afecta este tipo de áreas.

#### **4.305.7.1 Consideraciones Especiales en la ejecución de estudios de impacto ambiental.**

De acuerdo a lo expresado precedentemente, el emplazamiento y construcción de grandes obras viales deberán quedar restringidos al interior de áreas protegidas, especialmente en aquellas que expresamente lo prohíba el MAE como autoridad competente.

El objetivo es concentrar el esfuerzo en definir un proyecto viable ambientalmente, tanto en los diseños y la aplicación de tecnologías constructivas que ocasionen el menor impacto posible que en todo caso sean recuperables a corto plazo. El planteamiento de proyectos viales necesariamente tendrá que pasar por cuatro etapas: Prefactibilidad, factibilidad, anteproyecto y diseño de definitivo a fin de asegurar que en cada etapa del desarrollo de los estudios se considere las obras de mitigación ambiental necesarias para alcanzar la viabilidad ambiental del proyecto. Por lo tanto se deberá ejecutar un estudio de impacto ambiental por cada etapa de estudio. En las tres primeras etapas se concluirá y definirá si existen alternativas viables ambientalmente o si definitivamente se desecha y archiva el proyecto.

#### **4.305.7.2 Medidas Ambientales Complementarias.**

Los estudios profundos que demanda la Categoría C se espera que se precisen las medidas ambientales que complementan las medidas generales expuestas en Guías y Manuales de Medidas Ambientales que en conjunto buscan reducir los impactos al interior de áreas protegidas; sin embargo, lo más importante serán las medidas ambientales especiales que nacen del propio de estudio, se espera que en algunos casos esta medidas tengan un alcance de investigación y constante de monitoreo donde se evalúen la efectividad con periodicidad.

Se debe asegurar que en ellas se identifican las acciones impactantes, los componentes afectados, el impacto generado sobre este último, para finalmente exponer la medida ambiental que permitirá mitigar, reparar o compensar el daño producido, según sea el caso.

#### **4.305.7.3 Planes Especiales de Seguridad por riesgo de contaminación por accidentes**

El elemento humano como un introductor de elementos de riesgo a las áreas protegidas cobrará mucha relevancia, especialmente en aquellas áreas donde se concentra numeroso trabajadores. Los aspectos de seguridad que garantizan el correcto desenvolvimiento del usuario en el área, así como la protección de los recursos, también serán abordados adecuadamente, garantizando que ellos no generen un cambio notable en los contrastes naturales. Los accidentes que involucren daños ambientales grandes e irreversibles deben evitarse a cualquier costo, requiriendo elaborar Planes de Seguridad por profesionales capacitados que establezcan procedimientos rigurosos a seguir por el Contratista.

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS  
PÚBLICAS DEL ECUADOR**

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

**NORMA ECUATORIANA VIAL  
NEVI-12 - MTOP**

**VOLUMEN N°4 ESTUDIOS Y CRITERIOS AMBIENTALES  
PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS VIALES**

**CAPÍTULO 4.400  
CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN ESTUDIOS DE  
PROYECTOS DE NUEVO TRAZADO**

QUITO 2013

## INDICE CAPITULO 4.400

<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE CAPITULO 4.400 .....</b>	<b>140</b>
<b>CAPITULO 4.400 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE NUEVO TRAZADO .....</b>	<b>145</b>
SECCIÓN 4.401 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE IDEA .....	145
4.401.1 ALCANCES .....	145
4.401.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	145
4.401.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	145
SECCIÓN 4.402 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE PERFIL .....	154
4.402.1 ALCANCES .....	154
4.402.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	154
4.402.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	155
4.402.3.1 Medio Físico.....	156
4.402.3.1(1) Aire.....	156
4.402.3.1(2) Agua.....	156
4.402.3.1(3) Suelo.....	156
4.402.3.1 (4) Ruido y Vibraciones.....	157
4.402.3.2 Medio Biótico.....	157
4.402.3.2 (1) Flora y Vegetación.....	157
4.402.3.2 (2) Fauna.....	157
4.402.3.2 (3) Ecosistemas Acuáticos.....	157
4.402.3.3 Medio Socioeconómico.....	157
4.402.3.3 (1) Asentamientos Humanos.....	158
4.402.3.3 (2) Arqueología y Patrimonio Cultural.....	158
4.402.3.3 (3) Paisaje.....	158
4.402.3.3 (4) Organización Territorial.....	159
4.402.4 EVALUACION AMBIENTAL.....	159
4.402.5 PARTICIPACION CIUDADANA.....	160
SECCIÓN 4.403 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ESTUDIO PRELIMINAR .....	167
4.403.1 ALCANCES .....	167
4.403.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	169
4.403.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	170
4.403.3.1 Generalidades .....	170
4.403.3.2 Medio Físico.....	172
4.403.3.2 (1) Aire.....	172
4.403.3.2 (2) Agua.....	173
4.403.3.2(3) Suelo.....	175
4.403.3.2(3) a) Geomorfología.....	175

4.403.3.2 (3) b) <i>Características Físicas y Agrológicas del Suelo</i> .....	176
4.403.3.2 (3) c) <i>Movimiento en Masa</i> .....	177
4.403.3.2 (3) d) <i>Definición de Sectores Vulnerables</i> .....	180
4.403.302(4) <i>Ruido</i> .....	180
4.403.3.2 (5) <i>Vibraciones</i> .....	184
4.403.3.3 <i>Medio Biótico</i> .....	186
4.403.3.3 (1) <i>Flora y Vegetación</i> .....	187
4.403.3.3(1) a) <i>Parcelas de Muestreo Forestal</i> .....	189
4.403.3.3 (1) b) <i>Método Braun-Blanquet</i> .....	190
4.403.3.3 (1) c) <i>Método de las Líneas Interceptadas</i> .....	192
4.403.3.3 (1) d) <i>Método de Ocupación de Tierras (COT)</i> .....	192
4.403.303(2) <i>Fauna</i> .....	193
4.403.303(2) a) <i>Aves</i> .....	194
4.403.303(2) a.1) <i>Método de Transecto de Conteo</i> .....	194
4.403.303(2) a.2) <i>Método de Transecto de Doble Cinturón</i> .....	195
4.403.303(2) b) <i>Mamíferos de Pequeño Tamaño</i> .....	196
4.403.303(2) c) <i>Anfibios y Reptiles</i> .....	196
4.403.3.3 (3) <i>Ecosistemas Acuáticos</i> .....	197
4.403.3.3(3) a) <i>Componentes Abióticos</i> .....	197
4.403.3.3 (3) b) <i>Componentes Bióticos</i> .....	198
4.403.3.3 (3) b.1) <i>Fauna Bentónica</i> .....	198
4.403.303(3) b.2) <i>Fauna Ictica (Peces)</i> .....	198
4.403.3.4 <i>Medio Socioeconómico</i> .....	199
4.403.3.4 (1) <i>Asentamientos Humanos</i> .....	199
4.403.3.4 (1) a) <i>Aspectos Demográficos</i> .....	199
4.403.3.4 (1) b) <i>Aspectos Socioculturales</i> .....	200
4.403.3.4 (1) c) <i>Actividades Económicas</i> .....	202
4.403.3.4 (2) <i>Arqueología y Patrimonio Cultural</i> .....	202
4.403.3.4 (2) a) <i>Sitios Arqueológicos</i> .....	202
4.403.4 <b>ANTECEDENTES EXISTENTES PARA ESTUDIOS AMBIENTALES</b> .....	203
4.403.4.1 <i>Patrimonio Cultural</i> .....	203
4.403.4.2 <i>Paisaje</i> .....	203
4.403.4.3 <i>Calidad Paisajística</i> .....	204
4.403.4.4 <i>Fragilidad del Paisaje</i> .....	205
4.403.4.5 <i>Organización Territorial</i> .....	206
4.403.4.6 <i>Participación Ciudadana</i> .....	206
4.403.4.7 <i>Definición de Sectores Vulnerables y Presentación de la Información</i> .....	209
4.403.5 <b>IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS</b> <b>AMBIENTALES</b> .....	210
4.403.5.1 <i>Actividades del Proyecto Susceptibles de Causar Impacto Ambiental</i> .....	211
4.403.5.2 <i>Identificación de Impactos Ambientales por Sectores Vulnerables</i> .....	212

4.403.5.3 Cuantificación de Impactos Ambientales.....	214
4.403.5.3 (1) Medio Físico.....	215
4.403.5.3 (1) a) Aire .....	215
4.403.5.3 (1) b) Agua.....	216
4.403.5.3 (1) c) Suelo.....	216
4.403.5.3 (1) d) Ruido.....	219
4.403.5.3 (1) e) Vibraciones .....	227
4.403.5.3 (2) Medio Biótico .....	228
4.403.5.3 (2) a) Flora y Vegetación .....	229
4.403.5.3 (2) b) Fauna.....	229
4.403.5.3 (2) c) Ecosistemas Acuáticos.....	229
4.403.5.3 (3) Medio Socioeconómico.....	230
4.403.5.3 (3) a) Asentamientos Humanos.....	230
4.403.5.3 (3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural.....	231
4.403.5.3 (3) c) Paisaje .....	232
4.403.5.3 (3) d) Organización Territorial .....	232
4.403.5.3 (4) Participación Ciudadana.....	233
4.403.5.4 Evaluación de Impactos Ambientales .....	233
4.403.5.4 (1) Medio Físico.....	234
4.403.5.4 (1) a) Aire .....	234
4.403.5.4 (1) b) Agua.....	236
4.403.5.4 (1) c) Suelo.....	237
4.403.5.4 (1) d) Ruido.....	239
4.403.5.4 (1) e) Vibraciones .....	240
4.403.5.4 (2) Medio Biótico. ....	240
4.403.5.4 (2) a) Flora y Vegetación .....	240
4.403.5.4 (2) b) Fauna.....	242
4.403.5.4 (2) c) Ecosistemas Acuáticos.....	243
4.403.5.4 (3) Medio Socioeconómico.....	243
4.403.5.4 (3) a) Asentamientos Humanos .....	243
4.403.5.4 (3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural.....	244
4.403.5.4 (3) c) Paisaje .....	245
4.403.404(3) d) Organización Territorial .....	246
4.403.4.4(4) Participación Ciudadana. ....	247
4.403.5 MEDIDAS AMBIENTALES.....	247
4.403.6 INCORPORACION DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS .....	247
4.403.7 INFORME AMBIENTAL FINAL DEL ESTUDIO PRELIMINAR PARA NUEVO TRAZADO248	
SECCION 4.404 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ANTEPROYECTO	250
4.404.1 ALCANCES .....	250

4.404.2	DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	251
4.404.3	CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE .....	252
4.404.3.1	Generalidades .....	252
4.404.3.2	Medio Físico.....	253
4.404.3.2 (1)	<i>Aire</i> .....	254
4.404.3.2 (3)	<i>Suelo</i> .....	258
4.404.3.2 (4)	<i>Ruido</i> .....	259
4.404.3.2(5)	<i>Vibraciones</i> .....	261
4.404.3.3	Medio Biótico.....	261
4.404.3.3 (1)	<i>Flora y Vegetación</i> .....	261
4.404.3.3 (2)	<i>Fauna</i> .....	262
4.404.3.3 (3)	<i>Ecosistemas Acuáticos</i> .....	263
4.404.3.4	Medio Socioeconómico.....	264
4.404.3.4 (1)	<i>Asentamientos Humanos</i> .....	264
4.404.3.4(2)	<i>Arqueología y Patrimonio Cultural</i> .....	266
4.404.3.4(2) a)	<i>Sondeos Arqueológicos</i> .....	268
4.404.3.4(2) a)	<i>Rescate arqueológico</i> .....	271
4.404.3.4(2) b)	<i>Patrimonio Cultural</i> .....	272
4.404.3.4 (3)	<i>Paisaje</i> .....	273
4.404.3.4 (4)	<i>Organización Territorial</i> .....	274
4.404.3.5	Participación Ciudadana.....	276
4.404.3.6	Definición de Sectores Vulnerables y Presentación de la Información.....	277
4.404.4	IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	277
4.404.4.1	Identificación de Impactos por Sectores Vulnerables .....	278
4.404.4.2	Cuantificación de Impactos Ambientales .....	279
4.404.4.2 (1)	<i>Medio Físico</i> .....	279
4.404.4.2 (1) a)	<i>Aire</i> .....	280
4.404.4.2 (1) b)	<i>Agua</i> .....	281
4.404.4.2 (1) d)	<i>Ruido</i> .....	283
4.404.4.2 (1) e)	<i>Vibraciones</i> .....	283
4.404.4.2(2)	<i>Medio Biótico</i> .....	283
4.404.4.2 (2) a)	<i>Flora y Vegetación</i> .....	284
4.404.4.2 (2) b)	<i>Fauna</i> .....	284
4.404.4.2 (2) c)	<i>Ecosistemas Acuáticos</i> .....	284
4.404.4.2 (3)	<i>Medio Socioeconómico</i> .....	285
4.404.4.2 (3) a)	<i>Asentamientos Humanos</i> .....	285
4.404.4.2 (3) b)	<i>Arqueología y Patrimonio Cultural</i> .....	286
4.404.4.2 (3) c)	<i>Paisaje</i> .....	287
4.404.4.2 (3) d)	<i>Organización Territorial</i> .....	287
4.404.4.2 (4)	<i>Participación Ciudadana</i> .....	288

4.404.403 Evaluación de Impactos Ambientales .....	288
4.404.4.3 (1) Medio Físico.....	289
4.404.4.3 (1) a) Aire .....	289
4.404.4.3 (1) b) Agua.....	290
4.404.4.3(1) c) Suelo.....	290
4.404.4.3 (1) d) Ruido.....	290
4.404.4.3 (1) e) Vibraciones .....	291
4.404.4.3(2) Medio Biótico. ....	291
4.404.4.3(2) a) Flora y Vegetación .....	291
4.404.4.3 (2) b) Fauna.....	291
4.404.4.3 (2) c) Ecosistemas Acuáticos.....	291
4.404.4.3 (3) Medio Socioeconómico.....	292
4.404.4.3 (3) a) Asentamientos Humanos.....	292
4.404.4.3(3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural .....	292
4.404.4.3 (3) c) Paisaje .....	292
4.404.4.3(3) d) Organización Territorial .....	293
4.404.4.3(4) Participación Ciudadana.....	293
4.404.5 MEDIDAS AMBIENTALES.....	294
4.404.6 INCORPORACION DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS .....	295
4.404.7 ZONAS DE RESTRICCIÓN .....	295
4.404.8 CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA DETERMINADOS PROYECTOS .....	296
4.404.9 INFORME AMBIENTAL FINAL DE ANTEPROYECTO PARA NUEVOS TRAZADO .....	296
SECCION 4.405 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ESTUDIO DEFINITIVO (DISEÑO).....	298
4.405.1 GENERALIDADES.....	298
4.405.2 OBJETIVOS Y ALCANCES .....	298
4.405.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	299
4.405.4.1 Arqueología y Patrimonio Cultural .....	300
4.405.5 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	301
4.405.6 MEDIDAS AMBIENTALES.....	301
4.405.7 INFORME AMBIENTAL FINAL PARA ESTUDIO DEFINITIVO PARA NUEVOS TRAZADO .....	315

## **CAPITULO 4.400 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN ESTUDIOS DE PROYECTOS DE NUEVO TRAZADO**

### **SECCIÓN 4.401 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE IDEA**

#### **4.401.1 ALCANCES**

En este nivel de estudio, se deberá analizar la sustentabilidad ambiental de la idea del proyecto; para ello se deberán definir los objetivos generales que le dieron origen, además de entregar información, en una escala global, de la ubicación y características del área en estudio.

Para materializar lo anterior, se utilizará una Tabla 4.401-01, la que se adjunta al final de esta Sección, donde se completarán los datos solicitados; lo que permitirá contar con antecedentes básicos que identifiquen los principales temas o posibles problemas ambientales, territoriales o ciudadanos que el proyecto podría enfrentar en las siguientes etapas de su desarrollo.

#### **4.401.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En este nivel de Idea, la Descripción del Proyecto será general, considerando principalmente la información proveniente de la fuente donde se originó la idea.

En el nivel de Idea, se determina en forma aproximada el Área de Estudio, identificando las posibles rutas o corredores donde se emplazaría el proyecto, como franjas posibles de unión entre el origen y el destino de la idea de conexión vial concebida, para lo cual se deberá considerar el aspecto ambiental y territorial.

La presentación de la información deberá acompañarse de una cartografía apropiada, que permita dar a conocer el lugar donde se emplazará el proyecto, tanto a una escala nacional como regional.

#### **4.401.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

En este caso, la caracterización del Medio Ambiente se limitará a una descripción general del área de estudio, la que se regirá por lo indicado en la Figura 4.401-01. En la Tabla "Proyecto de Nuevo Trazado" para el nivel de Idea se identificará el nombre del proyecto, identificando el nombre de la ruta o las rutas involucradas. Se identificará el objetivo principal del proyecto y el origen de la demanda, pudiendo ser ésta local, regional o sectorial.

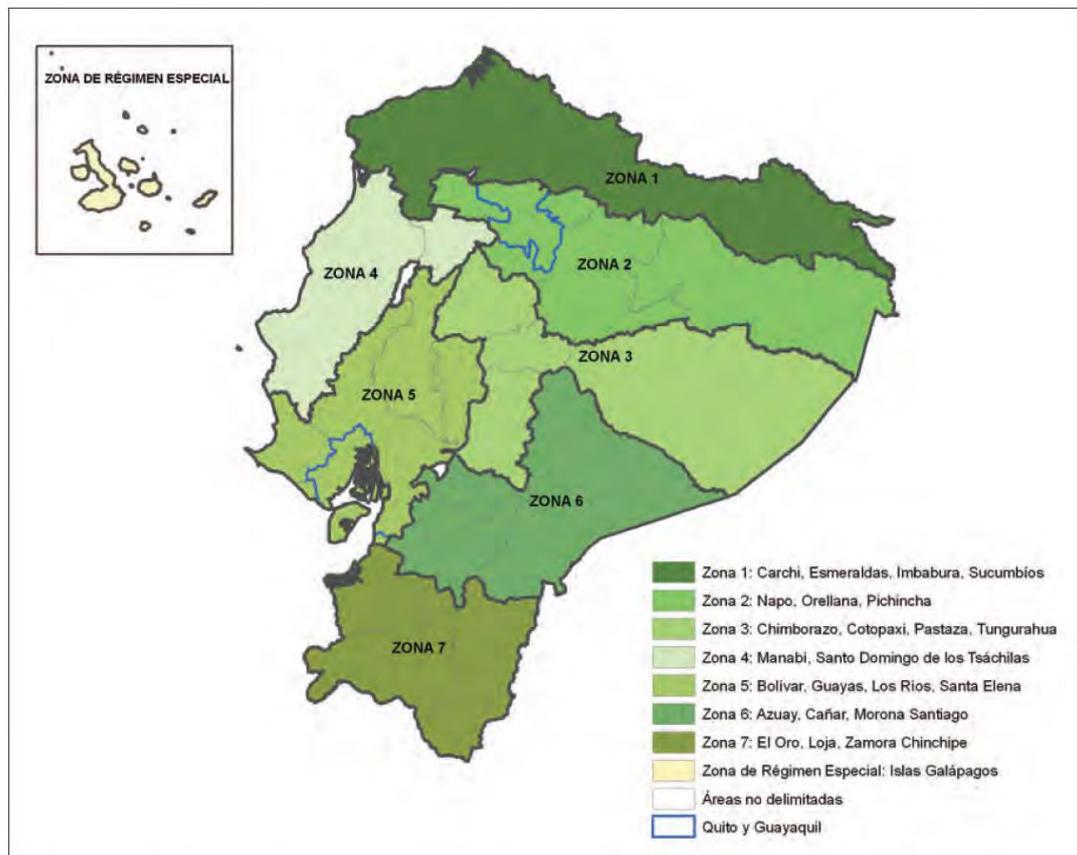
En una primera aproximación, se deberá presentar la escala del proyecto, lo que permitirá tener un orden de magnitud del proyecto y con ello indirectamente de los eventuales impactos ambientales que éste podría producir. Se deberán identificar, por su nombre, la(s) comunidades(s), parroquias (s), cantones (s), provincia(s) donde se emplaza el proyecto.

Mediante el apoyo de un plano de ubicación, se identificará las coordenadas geográficas (UTM) que definan todas las alternativas de los corredores con el fin de tramitar y o verificar el

certificado de intersección solicitado al MAE, las coordenada permitirán determinar donde se emplazaría el proyecto, así como su posición longitudinal. Para ello, en la Figura 4.401-01 se presenta una serie de alternativas que servirán para identificar dicha ubicación.

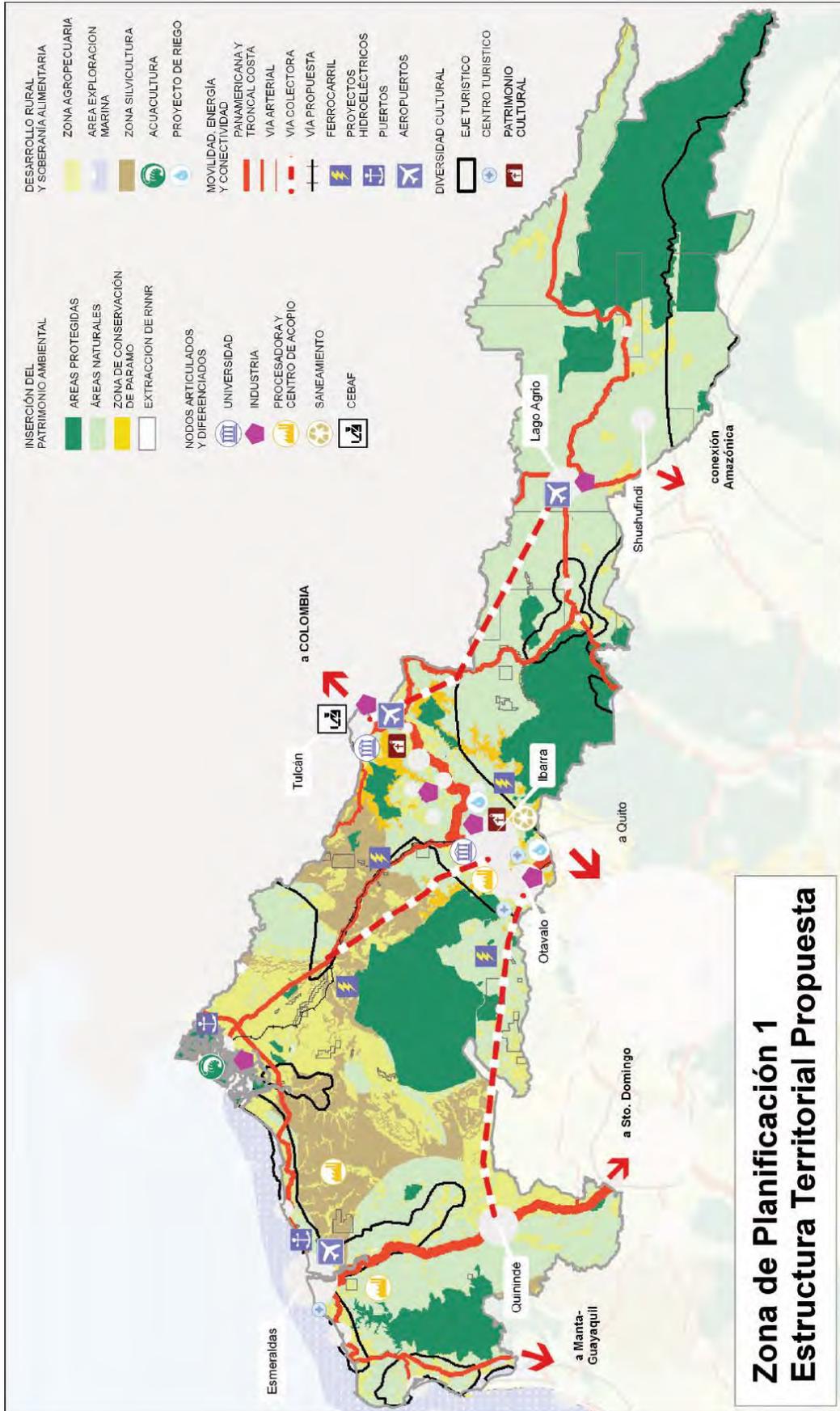
Finalmente, se deberán registrar aquellas observaciones que pudieren ser de utilidad para el análisis del proyecto en el nivel de Perfil. Estas observaciones deberán estar orientadas a ayudar el desarrollo del estudio ambiental durante el nivel de Perfil. En este sentido resulta relevante indicar los principales beneficios ambientales que presentaría el proyecto y las complicaciones ambientales que serían necesario enfrentar para su construcción.

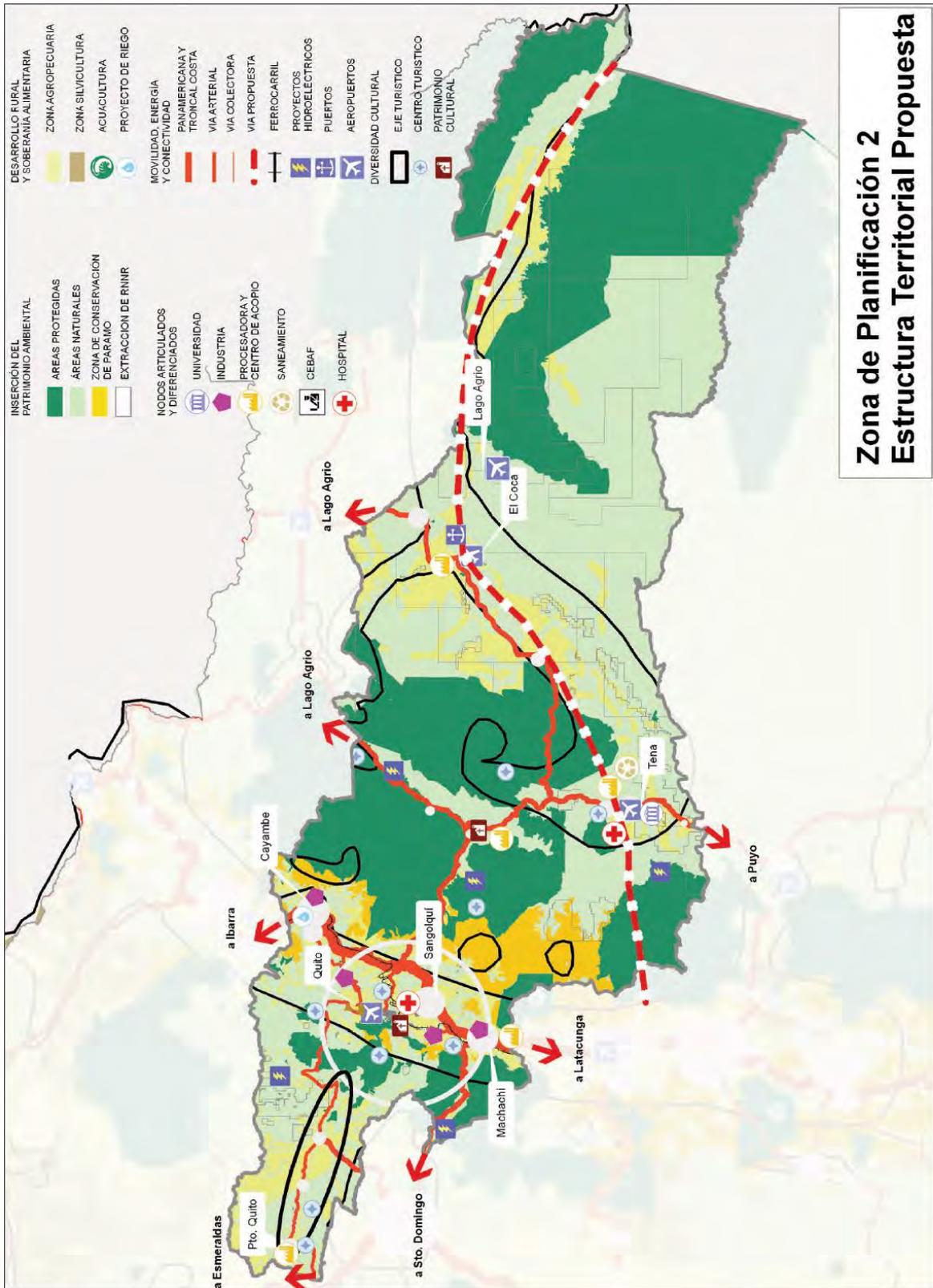
La zona se detallara de acuerdo al plan desarrollo de buen vivir implementado por el gobierno Nacional. Mapa Zonal del Plan de Desarrollo



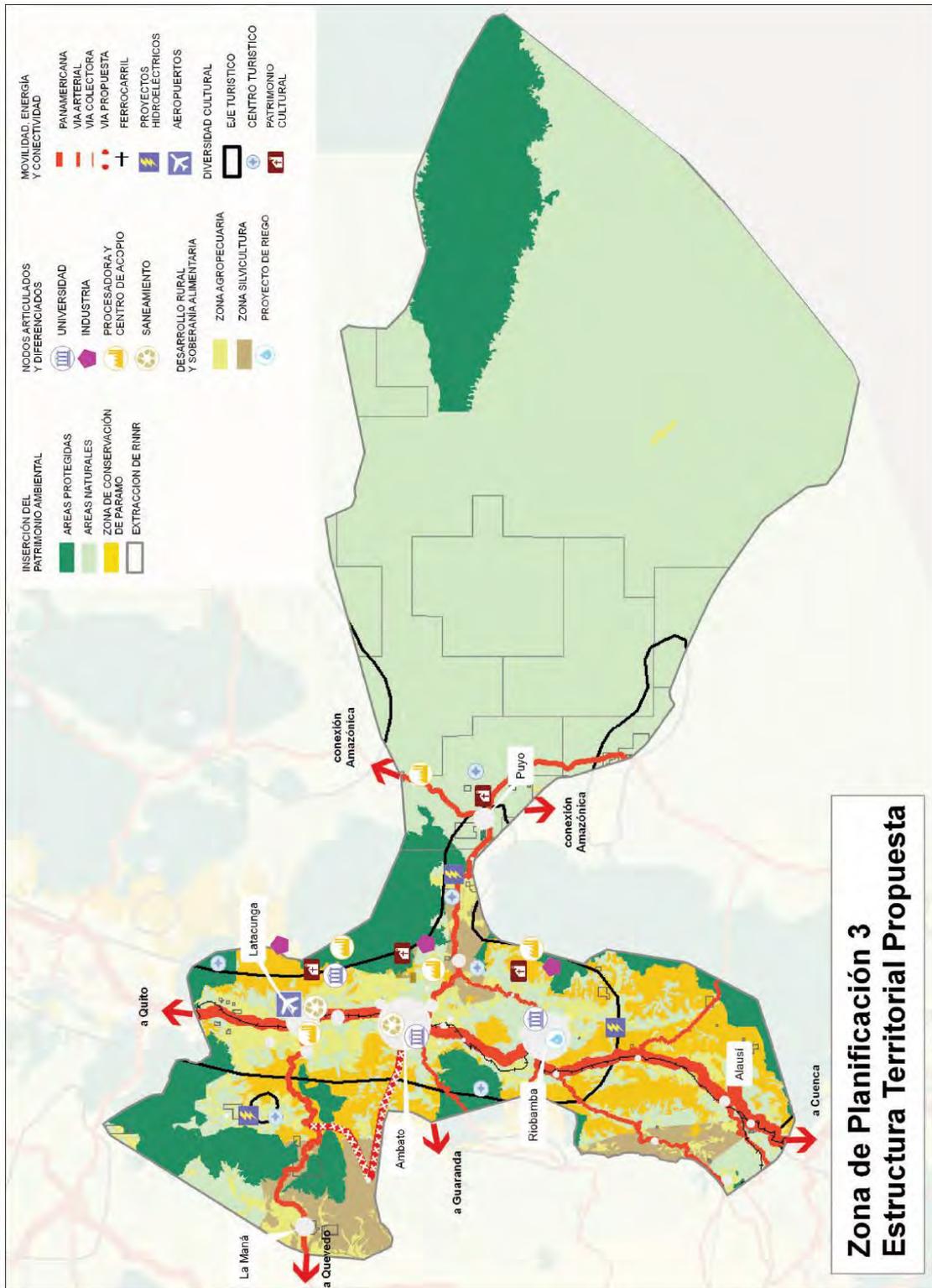
Fuente: SENPLADES.

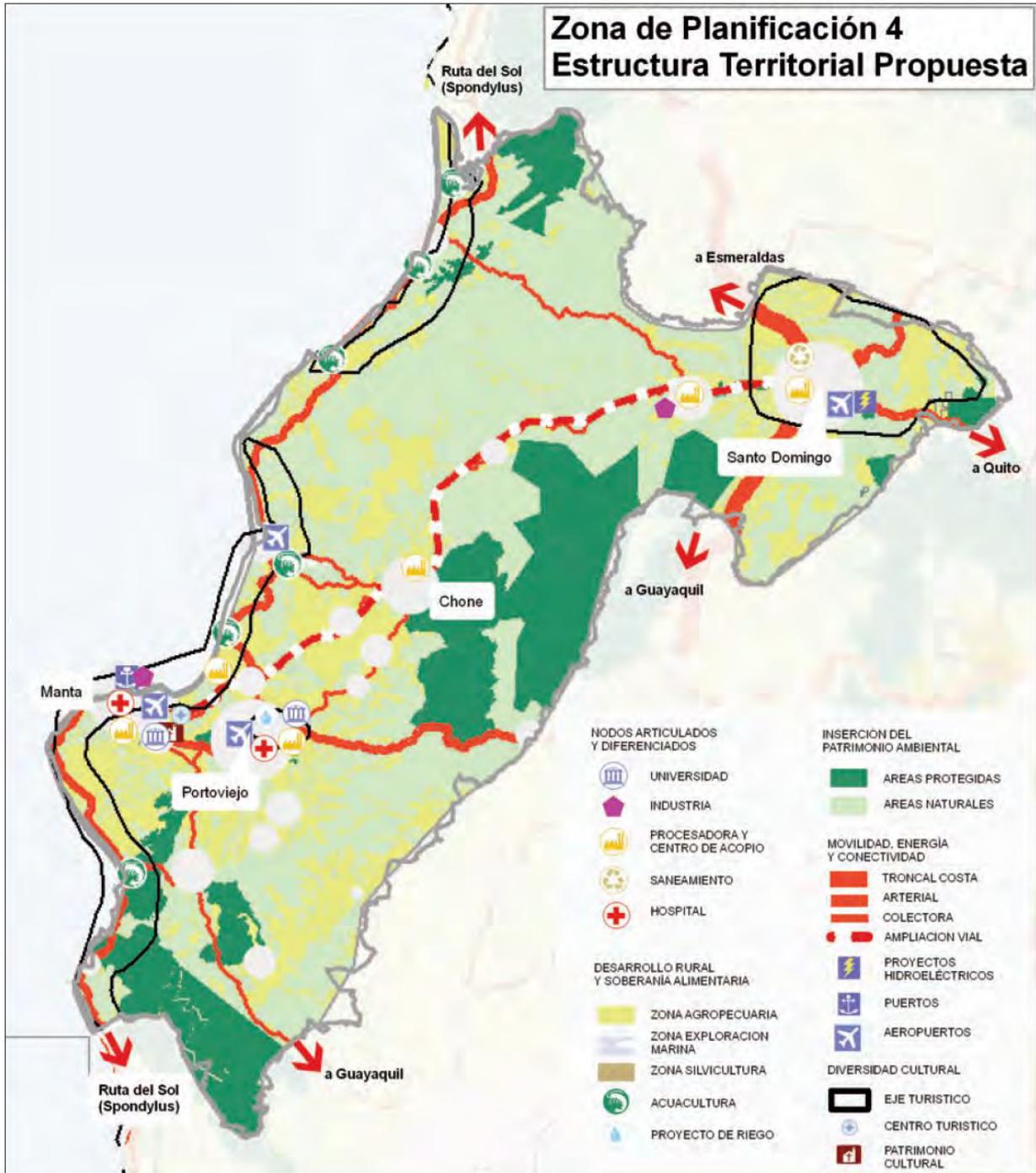
Elaboración: SENPLADES.



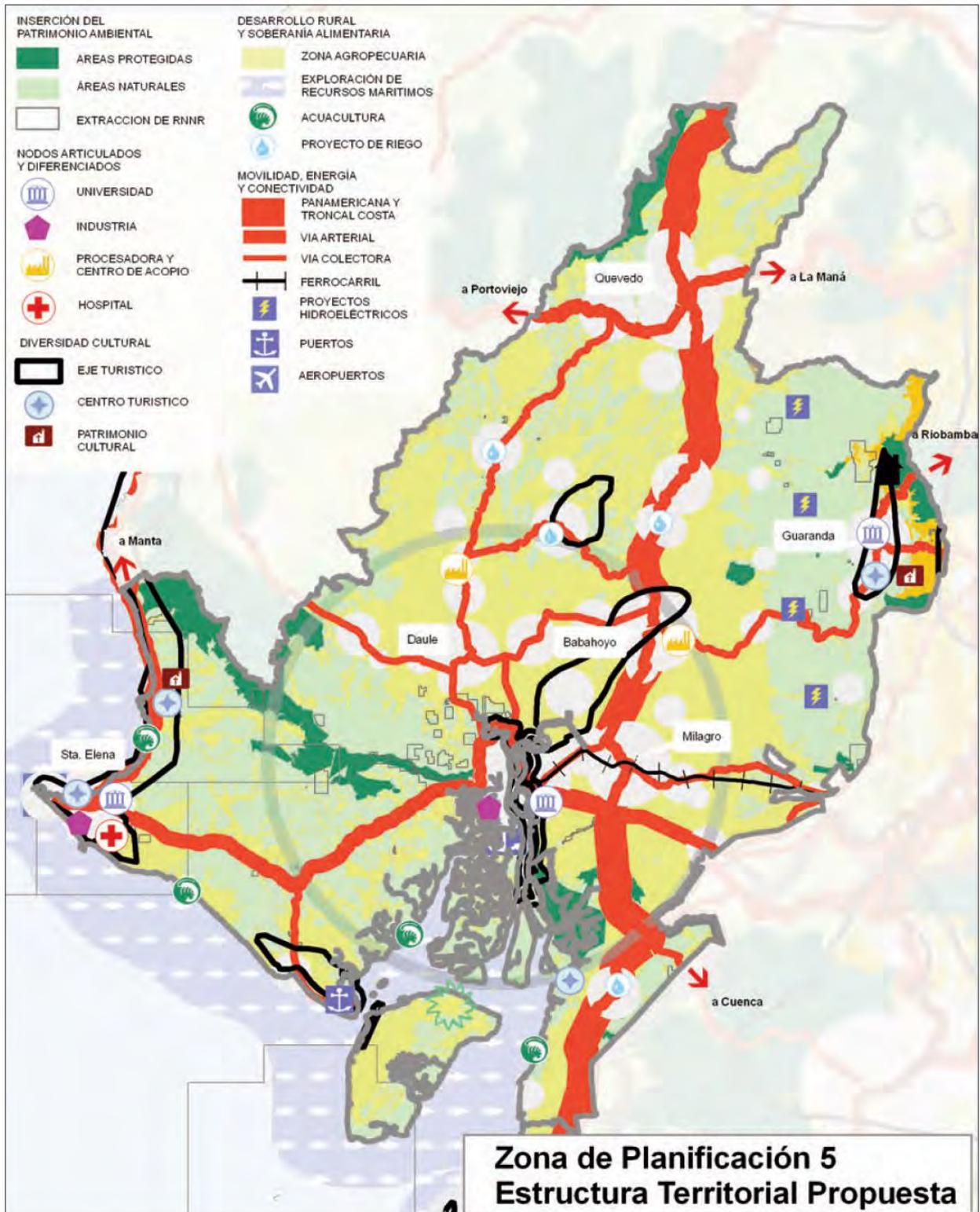


Fuente: SIGAGRO, MTOP, MAE.  
Elaboración: SENPLADES.



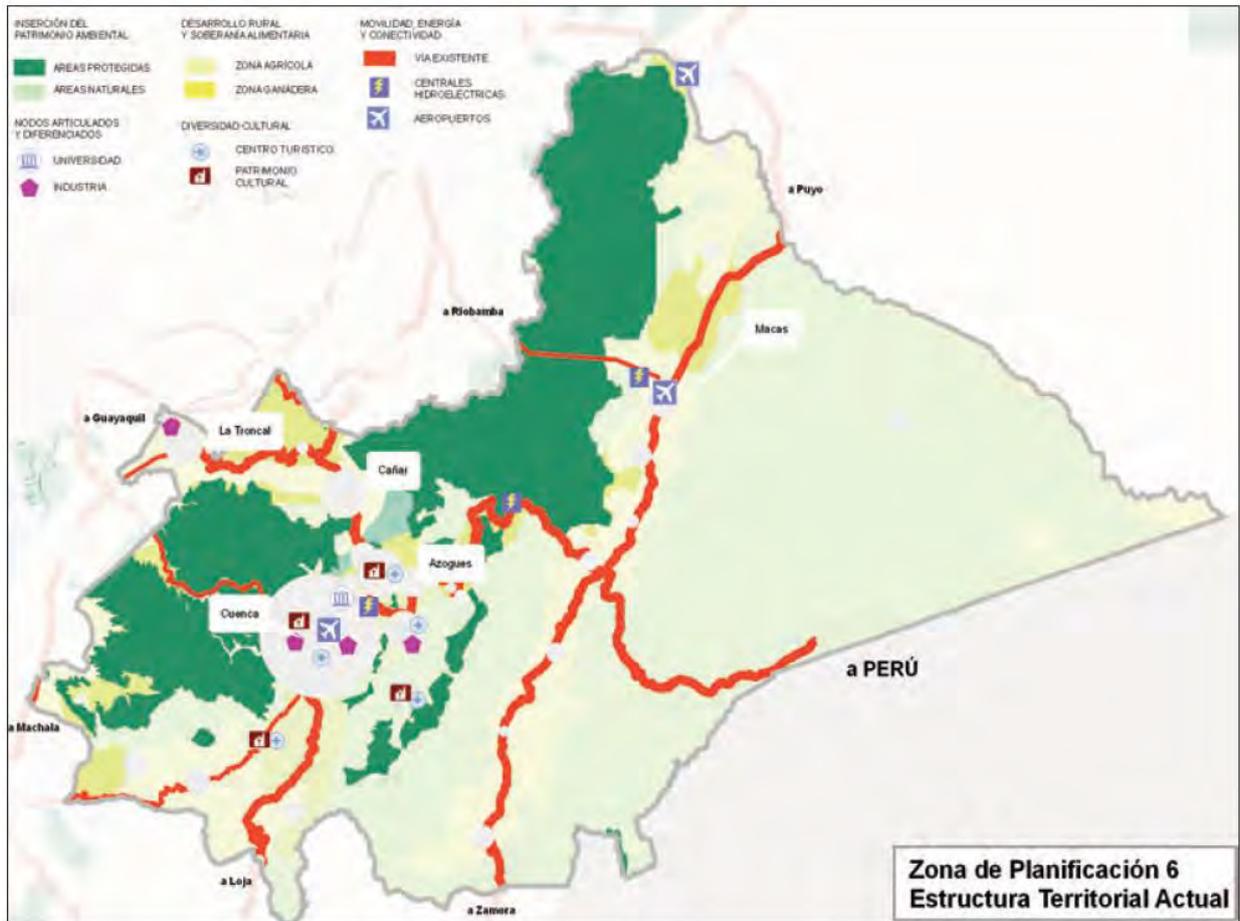


Fuente: SIGAGRO, MTOP, MAE.  
Elaboración: SENPLADES.



Fuente: SIGAGRO, MTOP, MAE.

Elaboración: SENPLADES.



Fuente: SIGAGRO, MTOP, MAE.

Elaboración: SENPLADES.



Figura 4.401-01 División Zonal del Plan de Desarrollo del Buen Vivir

**Tabla 4.401-01 Ambiental proyecto de nuevo trazado - nivel de idea**

<b>PROYECTO : IDENTIFICACION DE LA RUTA:</b>			
<b>1. OBJETIVO DEL PROYECTO</b>		<b>2.- ORIGEN DE LA DEMANDA DEL PROYECTO</b>	
Mejoramiento de la conectividad Apoyo al desarrollo económico del lugar Apoyo al desarrollo turístico Otro (Indicar):		Ministerio Transportes y Obras Públicas, Municipal, Consejo Provincial, Otro (Indicar):	
<b>3. ESCALA DEL PROYECTO</b>		<b>4.- TERRITORIOS INVOLUCARADOS</b>	
A. CONTONAL		D. INTERZONAL	Cantón (es):
B. INTERCANTONAL		E. NACIONAL	Provincias (s):
C. PROVINCIAL B. INTERCOMUNAL C. INTERPROVINCIAL		F. INTERNACIONAL E. NACIONAL F. INTERNACIONAL	Zonas (s): Provincia (s): Región (es):
<b>5. INDICACION DEL AREA DE ESTUDIO (Incluir plano de ubicación a escala adecuada)</b>			
Zona N°	Descripción sucinta zonal 1, 2,3, 4, 5,6, 7 ó zona de régimen especial		
Región	Descripción Costa Sierra Amazonia		
Provincia			
Cantón			
Parroquia			
<b>6. COMENTARIOS A TENER PRESENTE EN EL SIGUIENTE NIVEL DE ESTUDIO DE PERFIL</b>			

## SECCIÓN 4.402 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE PERFIL

### 4.402.1 ALCANCES

Se deberán considerar los antecedentes indicados en el nivel anterior de estudio, correspondiente a Idea, analizando los comentarios o recomendaciones que pudieran haberse indicado en la Ficha Ambiental correspondiente; o aquellos temas ambientales relevantes que deriven de los objetivos generales del Proyecto.

Principalmente, esta etapa está orientada a la recopilación de antecedentes bibliográficos y a la obtención de datos técnicos, sin la necesidad, en general, de realizar estudios especiales ni visitas a terreno. Básicamente se centrará en la definición y determinación de las características ambientales más destacables de alcance regional, que deberán ser consideradas para el desarrollo del Proyecto y que permitirán, en base a la superposición de las diferentes componentes ambientales presentes en la zona, generar el Plano de Caracterización Ambiental del Área de Estudio.

El objetivo es definir las diferentes áreas ambientalmente sensibles o vulnerables al interior de dicha Área de Estudio, de modo que dicha información sea útil para la definición de los corredores a estudiar en detalle en el siguiente nivel de estudio.

En esta etapa, se deberá analizar, si la información disponible lo permite, la factibilidad de que el proyecto quede muy bien caracterizado tanto para solicitar el certificado de intersección como la categorización. En caso de que existan apreciaciones fundadas, se deberá dejar indicado explícitamente en las observaciones que se remitirán para la fase siguiente.

A este nivel debe definirse si el proyecto o sus alternativas intersectan área protegidas y los aspectos concernientes a la Participación Ciudadana.

Como resultado de esta etapa, se deberá elaborar una Ficha Ambiental [4.402.4](#) con los aspectos ambientales relevantes de este Proyecto y la indicación de los principales temas, beneficios o posibles problemas ambientales asociados lo que deberá ser analizado con mayor detalle en el siguiente nivel de Estudio Preliminar.

### 4.402.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Descripción del Proyecto considera disponer de un listado general de las obras. Su elaboración deberá sustentarse en la información ambiental, sectorial y regional disponible, cuyo análisis permita establecer, en una primera aproximación, los posibles impactos ambientales globales, tanto negativos como positivos, que pudieren generarse con la construcción del proyecto.

Se deberán indicar las principales características del proyecto de cada alternativa (ancho de la faja, construcción de puentes, construcción de túneles, estimaciones de los movimientos de

tierra, presencia de localidades pobladas, etc.), factibles de definir en esta etapa, con la finalidad de contrastarla con el plano de caracterización ambiental del Área de Estudio, tal como se indica en el Numeral [4.402.3](#) Caracterización del Medio Ambiente.

Tal como se mencionó anteriormente, para la descripción del Proyecto se deberá considerar una cartografía de escala adecuada, según sea la zona y la longitud involucrada. Es decir, la información geográfica requerida podrá ser del tamaño de la Comuna (proyectos urbanos), de la Provincia (proyectos que conectan dos localidades), o de la Región para caminos que conectan grandes polos urbanos o que forman parte de una red vial regional.

#### **4.402.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

Sin ser una obligación para todos los casos, es recomendable que durante el nivel de Perfil se visite el terreno donde se emplazaría el proyecto. Esta visita servirá, en primer lugar, para validar someramente la información bibliográfica existente y, en segundo lugar, como una primera aproximación concreta que permitirá elaborar los Términos de Referencias Ambientales (TDRs).

En este caso, la caracterización del Medio Ambiente se realizará en función de un Área de Estudio que se definirá de modo de contener todos los corredores viales que eventualmente puedan ser estudiados en el siguiente nivel de estudio. Los planos de caracterización ambiental se deberán materializar sobre una cartografía existente, preferentemente en cartas IGM escala 1:50.000, u otra escala consistente con la envergadura del sector a caracterizar.

La idea es mostrar gráficamente sobre los planos del área de estudio, los sectores que presenten alguna relevancia desde el punto de vista ambiental, se generarán Mapas de Sensibilidad Ambiental según cada componente involucrado en el área de estudio del proyecto. Posteriormente, y a partir de la superposición de éstas, se obtendrá una cartografía resumen denominada Plano de Caracterización Ambiental del Área de Estudio. En ésta se plasmarán también todas las áreas declaradas protegidas, para ello será posible apoyarse en la información entregada en el Catálogo de Áreas Protegidas existentes.

Esta Área de Estudio, se gestará a partir del análisis de cada componente ambiental de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico, descritas a continuación. Inicialmente, sobre la cartografía se marcarán todas las áreas protegidas indicadas en el Catálogo de Áreas Protegidas, cubriendo una superficie que al menos circunscriba los corredores considerados para las distintas alternativas de estudio. Posteriormente, sobre la misma superficie, cada componente ambiental se representará como una capa temática, cuya sumatoria o superposición permitirá caracterizar el Medio Ambiente presente en el Área de Estudio del Proyecto.

La superposición de las cartas o capas de sensibilidad ambiental en el Plano de Caracterización Ambiental del Área de Estudio, con todas las componentes demarcadas en la cartografía, permitirá detectar con mayor claridad, los diversos grados de complejidad que tiene el proyecto desde el punto de vista ambiental, identificando los aspectos relevantes que pudieren afectar positiva o negativamente el desarrollo del proyecto.

Como resultado deberá indicarse las componentes ambientales detectadas y los efectos que pueden asociarse a cada una de ellas; como también las características ambientales de importancia que tendrán que seguir analizándose con un mayor detalle, lo que permitirá elaborar los Términos de Referencia Ambientales (TRDs) para el siguiente nivel de estudio.

#### **4.402.3.1 Medio Físico**

Se deberá recopilar y analizar la información que permita representar una idea general del área donde se emplazará el proyecto. Estos antecedentes deberán obtenerse a partir de fuentes bibliográficas existentes, que permitan identificar, al menos, los aspectos que a continuación se presentan.

##### *4.402.3.1 (1) Aire.*

En este nivel del Proyecto, no se considera la recopilación de antecedentes ni el análisis de esta componente. No obstante, el profesional responsable podrá incluir información al respecto si, de acuerdo a las características especiales del proyecto, considera que se deberán destacar elementos relativos a este tema.

##### *4.402.3.1 (2) Agua.*

Para efecto de definir la zonificación ambiental a partir del plano del Área de Estudio, se deberá generar la información que permita conocer los siguientes aspectos:

- Principales cuerpos de aguas superficiales cercanos a la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto, tales como lagos, lagunas o embalses.
- Principales cursos de agua atravesados o bordeados por el trazado del proyecto; ríos, esteros, canales de riego o quebradas.
- Principales humedales en la zona en estudio.

El objetivo principal de recopilar y analizar estos antecedentes generales es determinar, desde el punto de vista de los recursos hídricos, la presencia de sectores sensibles sobre los cuales las actividades del proyecto puedan producir efectos negativos.

Tanto los humedales, como los cursos y cuerpos de agua, se demarcarán sobre la cartografía a utilizar para la determinación del Área de Estudio.

##### *4.402.3.1 (3) Suelo*

Para efecto de caracterizar este componente sobre la cartografía del Área de Estudio, sobre la base de la bibliografía existente, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Demarcar, sobre la cartografía a utilizar, las zonas de riesgo geotécnico que pudieren verse involucradas en el Proyecto

- Capacidad de uso agrícola del suelo

Con estos antecedentes se obtendrá una nueva capa de información que deberá ser sobrepuesta con las otras componentes.

#### *4.402.3.1 (4) Ruido y Vibraciones.*

En esta etapa del Estudio, no se evaluarán estas componentes. No obstante, si el profesional responsable, debido a las características singulares del Proyecto, determina que resulta importante considerarlas, podrá incluirlas, justificando técnicamente su decisión.

#### **4.402.3.2 Medio Biótico**

Al igual que en caso del Medio Físico, estos componentes deberán ser identificados para efectos de caracterizar el Medio Biótico en el Área de Estudio.

#### *4.402.3.2 (1) Flora y Vegetación.*

Se deberá hacer una revisión de los antecedentes bibliográficos disponibles, con la finalidad de determinar espacialmente, en la cartografía del Área de Estudio, al menos la siguiente información:

Formaciones vegetales predominantes,

- Especies en categoría de conservación,
- Zonas de bosques nativos e introducidos.

De esta forma, se generará una nueva capa de información que deberá superponerse a los otros antecedentes.

#### *4.402.3.2 (2) Fauna.*

En este nivel de estudio, se debe levantar una información somera. No obstante, el profesional responsable, en circunstancias que el proyecto lo amerite, podrá incluir información al respecto, siempre y cuando ésta sea relevante para la definición de las alternativas de corredores que se estén evaluando.

#### *4.402.3.2 (3) Ecosistemas Acuáticos.*

En este nivel de estudio, no se considera analizar los ecosistemas acuáticos. En todo caso, el profesional responsable podrá incluir información a este respecto, siempre y cuando justifique el aporte técnico de estos antecedentes en la toma de decisiones.

#### **4.402.3.3 Medio Socioeconómico**

En general, un proyecto vial tiene como objetivo principal beneficiar a la ciudadanía, mejorando, directa o indirectamente, su calidad de vida; no obstante, esto no siempre ocurre para la totalidad

de las personas en la zona involucrada. Por lo tanto, es de suma importancia detectar y destacar los aspectos más relevantes que puedan definir los diferentes actores representativos de la comunidad afectada.

De esta forma y con la finalidad de complementar la información requerida para determinar el Área de Estudio, se describen a continuación los alcances que se deberán considerar para los siguientes elementos del Medio Socioeconómico:

#### *4.402.3.3 (1) Asentamientos Humanos.*

El objetivo en este caso está orientado a recopilar antecedentes demográficos, especialmente en lo que respecta al dimensionamiento de los principales centros poblados y la detección de poblaciones indígenas insertas en el área de Estudio. Los principales factores que se deberán recopilar son los siguientes:

- Ubicación de los principales poblados involucrados en la zona de estudio, indicando la cantidad de población asociada a ellos.
- Comunidades con presencia de población indígena.
- Territorios con propietarios que se declaren como indígenas y zonas de comunidades presentes en el área involucrada en el estudio.

Esta información se indicará sobre la cartografía del área de Estudio.

#### *4.402.3.3 (2) Arqueología y Patrimonio Cultural.*

Se deberá hacer una revisión bibliográfica del área donde se emplazará el proyecto, con el objetivo de determinar el potencial de la zona en que éste se inserta. Se estimará, sobre la base de antecedentes existentes, la probable presencia de sitios arqueológicos o del patrimonio cultural confeccionando una nómina preliminar, los que se analizarán con más detalle en el siguiente nivel de Estudio Preliminar.

El potencial arqueológico de la zona de emplazamiento estará determinado por la presencia de sitios arqueológicos o de sitios culturales tales como Monumentos Históricos. Dado que en este nivel sólo se trabajará con material bibliográfico, la determinación de dicho potencial deberá ceñirse a la cantidad de elementos presentes en el área de Estudio.

#### *4.402.3.3 (3) Paisaje*

No se analizará esta componente para este nivel del Estudio. No obstante, si el profesional responsable lo estima necesario, se podrá incluir información relevante para la selección de los corredores, lo que se deberá justificar técnicamente.

#### 4.402.3.3 (4) Organización Territorial.

El objetivo es detectar la presencia de Planos Reguladores de gobiernos seccionales, los que serán considerados y analizados en el nivel siguiente de Estudio Preliminar.

El análisis de los distintos instrumentos de ordenamiento territorial que se consideren en este nivel, deberá incluir información disponible sobre la existencia de comunidades.

#### 4.402.4 EVALUACION AMBIENTAL

La evaluación ambiental a este nivel de estudio, se traduce en la confección del Plano de Caracterización Ambiental del área de Estudio, en el cual, en una forma espacial, se ha vertido toda la información de las diferentes componentes que fueron recopiladas en el Numeral [4.402.3](#) Caracterización del Medio Ambiente. Cada componente descrita es localizada y demarcada sobre una cartografía, de una escala mínima de 1:50.000, donde se van superponiendo una a una, hasta que quedan claramente establecidos los sectores afectados por una o más de una componente.

En la misma cartografía utilizada, se incluirá además, todos los antecedentes referentes áreas protegidas, indicadas en el Catálogo Áreas Protegidas.

Este Plano de Caracterización Ambiental del área de Estudio deberá tener dimensiones suficientes para circunscribir a los diferentes corredores, y tendrá como objetivo entregar en forma clara y resumida, las características ambientales de la zona de ubicación del proyecto; información que será considerada en el momento de analizar las diferentes alternativas de trazado y por lo tanto, deberá formar parte de los antecedentes que deberán desarrollarse con mayor precisión en la etapa siguiente, correspondiente al Estudio Preliminar.

La valoración en este nivel de estudio se enfocará no en los efectos que podrían tener los impactos o alteraciones del proyecto sobre el Medio Ambiente, sino que en el valor que tienen los diferentes componentes ambientales en el sector donde se pretendería emplazar el proyecto. Para este fin, se utilizará un método sencillo de evaluación basado en criterios dados por la experiencia, a través del cual se dan valores a dichos componentes. La información deberá presentarse en la Tabla 4.402-02.

Los criterios que permitirán valorar los componentes y, por lo tanto, clasificarlos desde mayor a menor valor ambiental se presentan en la Tabla 4.402-01. Cabe señalar que esta evaluación confirmara la Categorización Ambiental realizada previamente y/o servirá para actualizar la categorización del proyecto ante el MAE y/o servirá para Categorizar el proyecto, según la metodología de contratación del MTOP. Es decir se podrá categorizar al proyecto como A, B o C.

Para esta evaluación pueden tomarse como una referencia preliminar los mapas que se presentan al final de esta sección.

**Tabla 4.402-01 Criterios Para Otorgar Valor Ambiental A Los Componentes Ambientales**

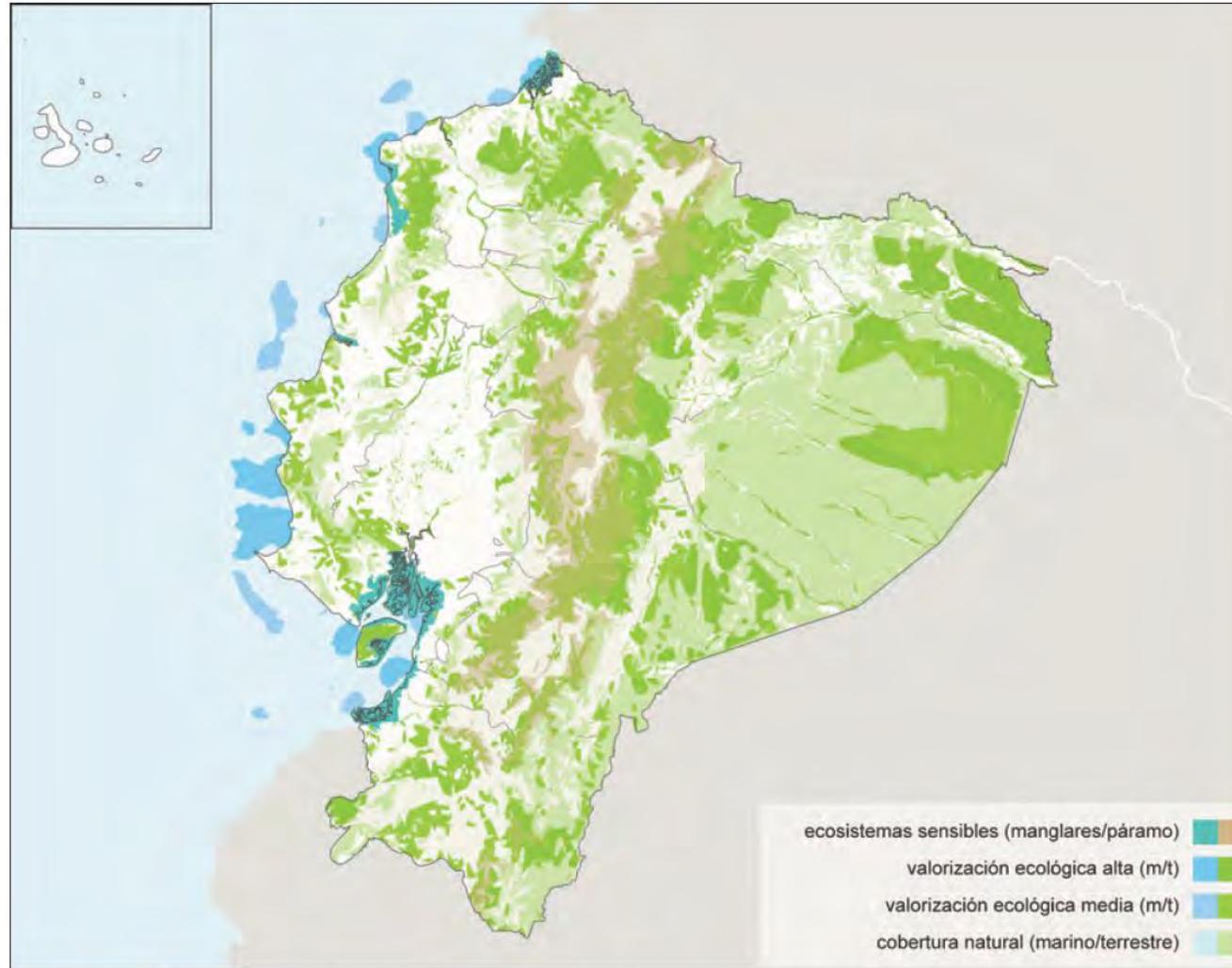
Valor	Criterios
C	Componente ambiental protegido por la sociedad Ecuatoriana mediante la promulgación y publicación de textos jurídicos. (por ejemplo, áreas protegidas, especies de flora y faunaprotegidas, zonas de alto valor histórico-cultural)
B	Componente ambiental que, si bien no se encuentra protegido por algún texto jurídico, reconocidamente se encuentra en una situación ambiental especial, (por ejemplo, especies de los libros Rojos de la Flora, Vegetación y Fauna, Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad).
A	Componentes que en el lugar o ecosistema que se estudia emplazar un proyecto vial, resultan relevantes para su buen funcionamiento. (por ejemplo, alto valor paisajístico, alta calidad del suelo para uso agrícola)  Componente ambiental que no se encuentra con protección legal u otra, tampoco se encuentra en situación de conservación y, no resulta especialmente relevante para el funcionamiento del ecosistema donde se emplaza.

#### 4.402.5 PARTICIPACION CIUDADANA

El objetivo principal consiste en recopilar antecedentes con respecto a las necesidades ciudadanas y gestores que dieron origen al Proyecto; con la finalidad de poder detectar la sensibilidad de la ciudadanía con respecto a él, a objeto de considerar este aspecto adecuadamente durante el desarrollo de los estudios.

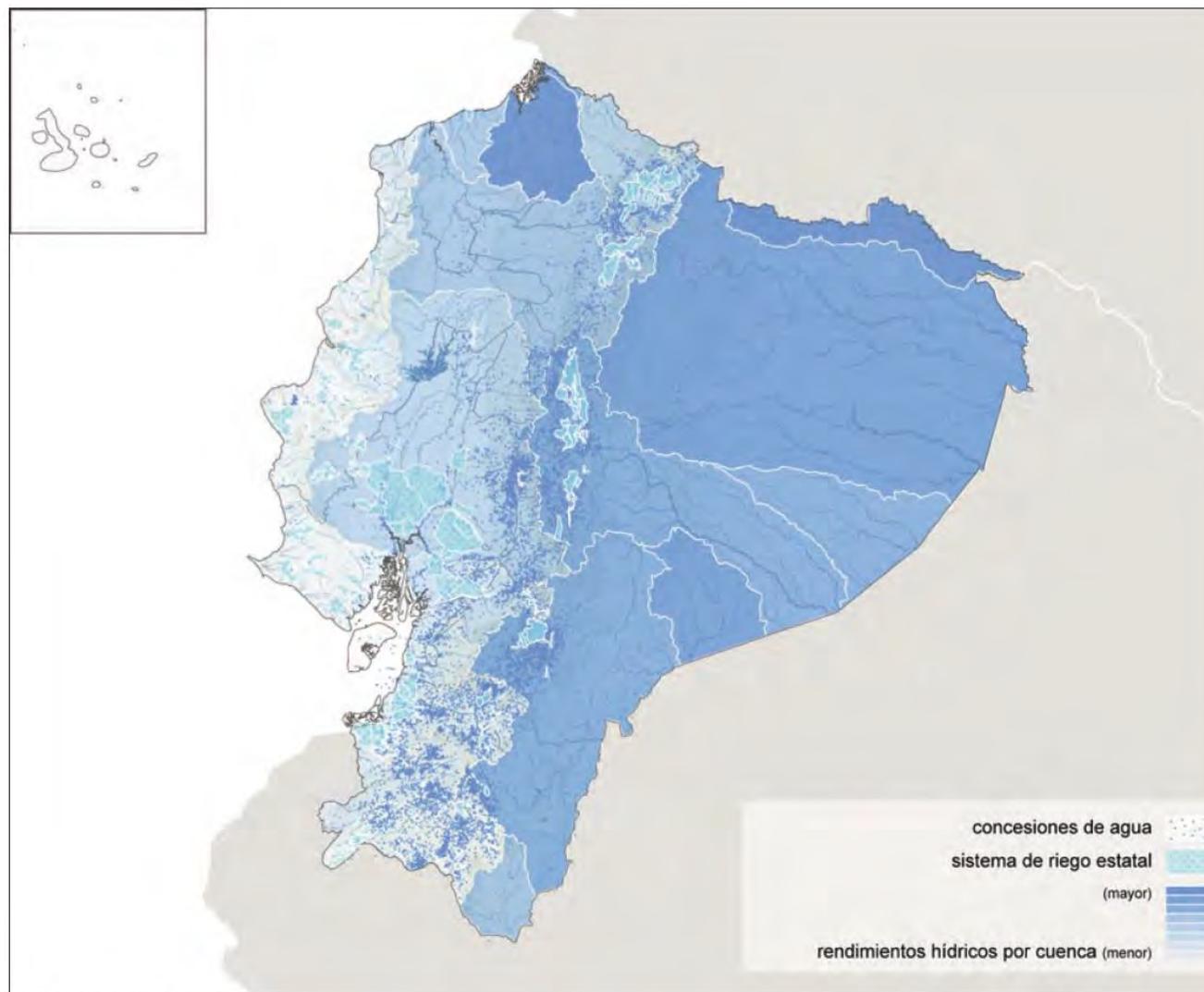
**Tabla 4.402.02 Ambiental proyectos de nuevo trazado estudio nivel de perfil**

PROYECTO : IDENTIFICACION DE LA RUTA:			
<b>1. OBJETIVO DEL PROYECTO</b>		<b>2.- PROMOTOR</b>	
Mejoramiento de la conectividad Apoyo al desarrollo económico del lugar Aumento de los niveles de seguridad del camino Incorporado en Estrategias de Desarrollo Regional Otro (Indicar) :		Ministerio Transporte y Obras Públicas, Municipal, Consejo Provincial Otro (Indicar) :	
<b>3. ESCALA DEL PROYECTO</b>		<b>4.- TERRITORIOS INVOLUCARADOS</b>	
A. CANTONAL		D. INTERZONAL	
B. INTERCANTONAL		E. NACIONAL	
C. INTERPROVINCIAL		F. INTERNACIONAL	
		Cantón (s): Provincia (s): Zona (s):	
<b>5. CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE (Incluir plano de ubicación a escala adecuada)</b>			
<b>EVALUACION DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES</b>		<b>CLASIFICACION</b> (argumentar brevemente en observaciones)	
		<b>A</b>	<b>B</b>
<b>Medio Físico</b>			
Aire		NO SE VALORIZA, SALVO EXCEPCION INDICADA POR ESPECIALISTAS.	
Agua			
Tierra			
Ruido y Vibraciones		NO SE VALORIZA, SALVO EXCEPCION INDICADA POR ESPECIALISTAS.	
<b>Medio Biótico</b>			
Flora y Vegetación			
Fauna		NO SE VALORIZA, SALVO EXCEPCION INDICADA POR ESPECIALISTAS.	
Ecosistemas Acuáticos		NO SE VALORIZA, SALVO EXCEPCION INDICADA POR ESPECIALISTAS.	
<b>Medio Socioeconómico</b>			
Asentamientos Humanos			
Arqueología y Patrimonio Cultural			
Paisaje		NO SE VALORIZA, SALVO EXCEPCION INDICADA POR ESPECIALISTAS.	
Organización Territorial			
<b>6. OBSERVACIONES Y COMENTARIOS A TENER PRESENTE EN EL SIGUIENTE NIVEL DE ESTUDIO PRELIMINAR</b>			



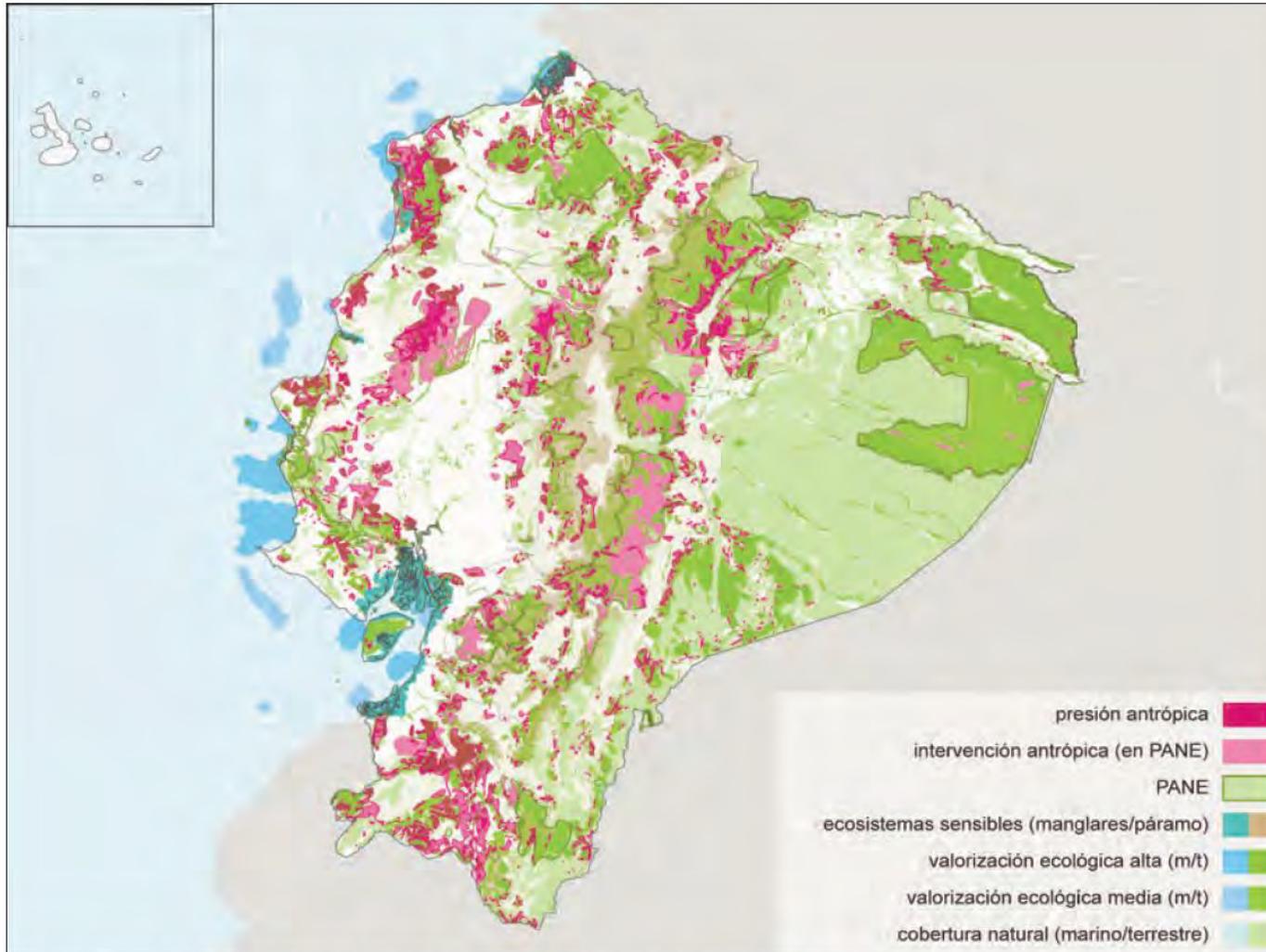
**Fuente:** Vegetación remanente por ecosistema continental (PROMSA, 2002; EcoCiencia, 1999). Identificación de vacíos y prioridades de conservación para la biodiversidad terrestre en el Ecuador continental (EcoCiencia, TNC, CI, MAE, 2006).

**Elaboración:** SENPLADES.



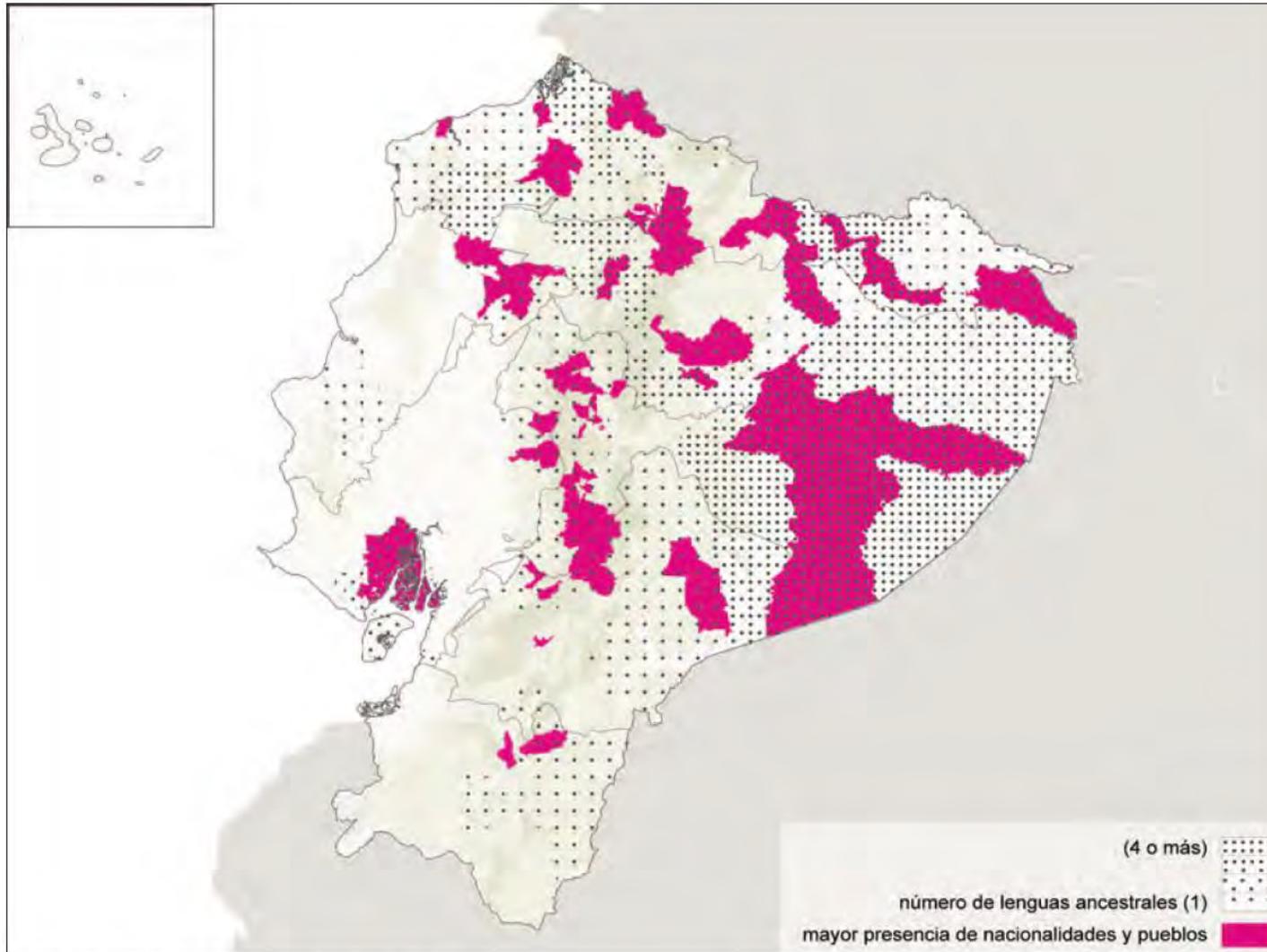
Fuente: SENAGUA 2009.

Elaboración: SENPLADES.



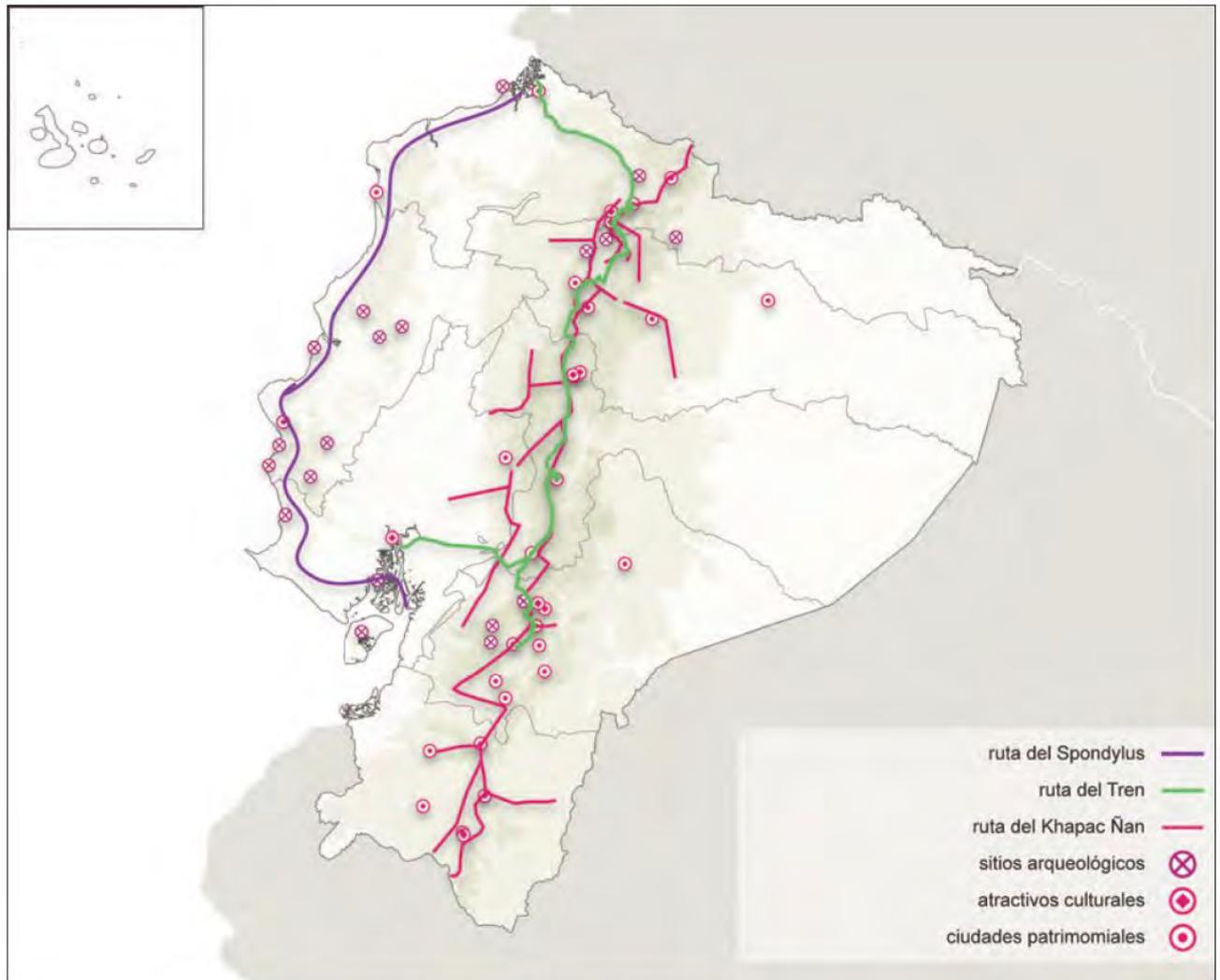
Fuente: Mapa de multiamenazas (DINAREN-MAG, INFOPLAN, INAMHI, IGM, IG/EPN, IRD, CEC, 2000).

Elaboración: SENPLADES.



Fuente: SIISE 4.5, Lenguas: INEC, 2001.

Elaboración: SENPLADES.



Fuente: Rutas turísticas (MAE, 2008), PAI Plurianual, MCPNC, MINTUR, 2009.

Elaboración: SENPLADES.

## SECCIÓN 4.403 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ESTUDIO PRELIMINAR

### 4.403.1 ALCANCES

A partir de la información ambiental obtenida en el nivel de estudio Perfil y de los corredores allí definidos, se comenzará con la caracterización más en detalle del Medio Ambiente, analizando las alternativas emplazadas en ellos, pudiendo ser una o más alternativas de trazado por corredor, entendiendo a éste como una franja donde es probable ubicar el proyecto.

El alcance, que se dará a los estudios ambientales en este nivel de Estudio Preliminar, deberá permitir identificar los beneficios y costos ambientales asociados a cada una de las alternativas en estudio respecto de los costos ambientales, éstos corresponderán a los costos de implementación de las medidas ambientales. Sin embargo, en atención a que no siempre será posible cuantificar e implementar medidas para hacerse cargo de los impactos ambientales producidos por el proyecto, es necesario que en estos casos, tales impactos sean presentados cualitativamente, a objeto de que sean considerados en el análisis de comparación de alternativas.

La caracterización del Medio Ambiente deberá limitarse como mínimo al área encerrada por los diferentes corredores. Cada especialista ambiental deberá describir su correspondiente componente endicha área. El trabajo se basará en visitas de campo, las cuales deberán servir para chequear la información bibliográfica levantada en el nivel de estudio de Perfil y, principalmente, para recopilar nueva información directamente de la fuente.

En caso de no disponerse de antecedentes anteriores, se deberá atender a las exigencias indicadas en el presente capítulo, tanto para el nivel de Perfil como el de Estudio Preliminar. No obstante, en general, es posible que las primeras se encuentren incluidas en las segundas.

Los requisitos que se presentan en esta Sección complementan los conceptos generales de la gestión ambiental presentados en el numeral [4.300](#) Consideraciones Generales para Estudios Ambientales en Proyectos Viales. Las actividades que se requieren en esta Sección deberán permitir desarrollar desde la Descripción del Proyecto hasta la estimación de los costos económicos o cualitativos de las medidas ambientales, para cada una de las alternativas que se planteen.

Se deberán diferenciar claramente los corredores y las alternativas que se analizarán ambientalmente, detallándose en cada uno de ellos, las actividades susceptibles de causar alteraciones sobre el Medio Ambiente. La información necesaria para presentar la descripción del proyecto deberá provenir de los estudios de ingeniería correspondientes, por lo tanto, el grado de profundidad que se deberá dar a la información dependerá del avance de ellos.

Es altamente conveniente que cada uno de los niveles de estudio se desarrolle independientemente, a fin de ir madurando adecuadamente los diferentes aspectos del proyecto,

con un aporte de recursos acorde a las decisiones que se requieren adoptar en cada caso. Si excepcionalmente el MTOP decide desarrollar este nivel de Estudio Preliminar en conjunto con los siguientes de Anteproyecto y Estudio Definitivo, la aplicación de las normas y procedimientos establecidos en el presente volumen para cada uno de ellos no variará, salvo que los Términos de Referencias Ambientales (TDRs) señalen explícitamente algo diferente.

La caracterización del Medio Ambiente en la situación sin proyecto (Línea de Base) se deberá desarrollar según las normas y procedimientos señalados en el Numeral [4.403.3](#) Caracterización del Medio Ambiente. Se recopilará la información necesaria que permita caracterizar apropiadamente los componentes ambientales definidos para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico. (Ver Tabla 4.403-01).

Los especialistas ambientales que elaboren la Línea de Base deberán contactarse con los organismos de la administración del Estado competentes en su tema. Esta actividad, la cual forma parte, del proceso de Participación Ciudadana deberá quedar formalmente registrada en la presentación de los resultados del estudio, mediante un documento que señale los antecedentes del funcionario entrevistado, y los principales temas abordados.

La metodología de evaluación ambiental servirá para el cálculo de los costos y beneficios ambientales de las alternativas estudiadas.

Uno de los productos de este nivel de estudio es un documento que contenga los Términos de Referencia Ambientales del proyecto para el siguiente nivel de estudio de Anteproyecto, donde se señalarán explícitamente cuáles son los componentes ambientales que deberán seguir siendo estudiados en Anteproyecto, indicando su profundización y alcance.

Respecto de la metodología de evaluación, ésta deberá usarse con el fin de detectar los principales beneficios y problemas que pueda presentar el trazado del proyecto sobre los componentes ambientales, tanto en su globalidad como en las diferentes alternativas. Lo señalado en el Numeral [4.403.4](#) presenta la metodología que se utilizará para este fin. No obstante, el especialista que enfrentará el estudio ambiental podrá proponer modificaciones a la metodología, las cuales deberán ser aprobadas por el MTOP antes de su utilización. La evaluación ambiental se nutrirá de los antecedentes y resultados obtenidos en las actividades de Descripción del Proyecto y Caracterización del Medio Ambiente.

La evaluación ambiental permitirá determinar el grado de importancia que tiene un impacto sobre alguno de los componentes del Medio Ambiente. La determinación de la importancia incorpora como criterio principal el respeto de la legislación y reglamentación ambiental vigente, es decir, todo impacto negativo que se estime que no respete dicha normativa jurídica será clasificado como "Impacto Significativo", por lo tanto, el Aspecto Ambiental (acción que produce el impacto) responsable de dicho impacto será también clasificado como significativo, siendo de importancia tratar este último mediante medidas ambientales que aseguren el respeto de la legislación y reglamentación, al momento de construir o explotar el camino o carretera.

Como complemento a la consideración ambiental inserta en los indicadores tradicionales de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), elementos de ayuda a la Toma de Decisión, se deberá confeccionar la Ficha Ambiental. En dicha Ficha Ambiental, se deberá hacer mención de todos aquellos impactos para los cuales no fue posible aplicar medidas ambientales cuantificables económicamente.

Con el fin de dejar evidencia de los costos que significará la implementación de medidas ambientales, se deberán listar los principales rubros asociadas a las consideraciones ambientales. Este listado deberá formar parte del presupuesto de cada una de las alternativas que se analicen en el Estudio Preliminar.

#### **4.403.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

La Descripción se deberá hacer de modo tal, que se establezcan claramente las formas en que se estima que el proyecto beneficiará o afectará el Medio Ambiente. Estas intervenciones orientarán el estudio ambiental y conducirán a la evaluación de las medidas ambientales, lo que permitirá que éstas tengan incidencia en la evaluación socioeconómica de las diferentes alternativas consideradas en el estudio.

La presentación de la información ambiental contenida en la Descripción del Proyecto, con el alcance y detalle correspondientes a este nivel de Estudio Preliminar, se ajustará a la siguiente estructura general:

- Introducción,
- Objetivo y justificación del proyecto,
- Localización, plano general (escala 1:25.000),
- Área de influencia, identificando corredores y sus alternativas en carta a escala 1:10.000,
- Descripción del diseño geométrico,
- Descripción de las principales actividades que se ejecutarán durante la construcción, tales como: expropiaciones, preparación del área de trabajo, movimientos de tierra, puentes y estructuras u otras de relevancia ambiental,
- Monto de la inversión,
- Insumos relevantes,
- Descripción del levantamiento de información para la elaboración de la Línea de Base,
- Descripción de la explotación del camino,
- Presupuesto total del proyecto.

La Descripción del Proyecto deberá centrarse en la presentación de los aspectos más relevantes desde un punto de vista ambiental. Es así como, se deberán presentar todas aquellas actividades del proyecto que se estima originarán impactos ambientales significativos, ya sean positivos como negativos. Esta descripción deberá ser hecha en una etapa intermedia del desarrollo de este nivel de estudio, ya que esta información deberá servir para el proceso de evaluación ambiental.

Es recomendable dar una importancia relevante a los análisis de aquellos impactos que producirá el proyecto en su fase de explotación; ya que por tratarse de un proyecto de nuevo trazado, la gran mayoría de los impactos de la Fase Mantenimiento y Explotación pudieran mitigarse al efectuar un buen análisis previo.

La presentación de la información deberá acompañarse de cartografía apropiada que permita dar a conocer el lugar donde se emplaza el proyecto. Por otro lado, en la medida que el desarrollo del proyecto se profundice, se deberá entregar información con un mayor grado de detalle.

Se deberá entregar él o las secciones tipo que se estiman utilizar. Además, se deberá entregar cartografía donde se especifiquen claramente los corredores y sus alternativas de trazado que se estudiaron. Esta cartografía se complementará con la información de la Línea de Base y la de evaluación ambiental.

### **4.403.3 CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **4.403.3.1 Generalidades**

Esta caracterización deberá apuntar a profundizar los antecedentes, fundamentalmente bibliográficos, productos de los niveles de Idea y Perfil. Para ello, se deberá recopilar información sobre la base de campañas de terreno, la cual permitirá verificar la consistencia de los antecedentes existentes y caracterizar cada uno de los corredores que serán definidos por los especialistas de la ingeniería vial. El ancho de estos corredores dependerá de cada caso en particular, sin embargo, éstos, por lo general fluctúan entre los 50 a 1.000 m. Al interior de los corredores podrán plantearse una o más alternativas de trazado. Cada una de éstas deberá ser estudiada al momento de identificar los impactos ambientales. Se deberá considerar un Área de Estudio para identificar las alteraciones que generarían cada una de las alternativas de estudio, la que será una parte del área total de un corredor, definiéndose a ésta como el área de influencia de la alternativa.

El Medio Ambiente se caracterizará mediante la descripción de componentes ambientales, los cuales a su vez considerarán elementos ambientales. Estos deberán ser analizados según lo que a continuación se presenta en este Numeral. En la Tabla 4.403-01 indican los medios, componentes y elementos ambientales a tener presente en un proyecto vial. La planificación y ejecución de las campañas de terreno deberán considerar la selección de aquellas metodologías más apropiadas y económicas para cada Medio analizado.

En este contexto, las metodologías que se utilizarán deberán tener presente las características generales del entorno. Por lo tanto, las restricciones que determinan los procedimientos, deberán considerar, al momento de obtener la información, lo siguiente: estructura del entorno, visibilidad, accesibilidad, densidad, tipo de caudal o cuerpo de agua, período del año, etc.

Toda la información existente respecto a áreas protegidas y sitios prioritarios cercanos al área del proyecto, deberá ser cartografiada y utilizada para la elaboración de la Línea de Base. Estos antecedentes deberán ser obtenidos a partir del Catálogo de Áreas Protegidas.

La participación ciudadana se centrará principalmente en la obtención de información proveniente de las autoridades relacionadas directamente con el proyecto, funcionarios de organismos de la administración del Estado con competencia ambiental y asociaciones productivas de la zona. Cabe señalar, que se contactarán estos actores con el fin de optimizar el proyecto, eligiendo así, en caso que fuere rentable socioeconómicamente, el corredor más conveniente para ser estudiado en el nivel de estudio de Anteproyecto.

**Tabla 4.403-01 Medios, Componentes y Elementos del Medio Ambiente - Estudio Preliminar**

Medio	Componente	Elemento
<b>FISICO</b>	Aire	Presencia de Receptores
	Agua	Hidrología e Hidráulica
		Hidrogeología
	Suelo	Geomorfología
		Características físicas y agrológicas del suelo
		Movimiento en masa
	Ruido	Presencia de receptores
		Ruido de fondo
	Vibraciones	Presencia de receptores
		Aceleración vibratoria
<b>BIOTICO</b>	Flora y Vegetación	Tipo de formaciones
		Límites de las formaciones
		Densidad de las formaciones
		Especies presentes en las formaciones
	Fauna	Hábitat
		Abundancia por especie
		Riqueza de especies
	Ecosistema Acuático	Hábitat
		Nómina de especies
		Densidad de especies
<b>SOCIOECONOMICO</b>	Asentamientos Humanos	Aspectos demográficos
		Aspectos socioculturales
		Actividades Económicas
	Arqueología y Patrimonio Cultural	Sitios Arqueológicos
		Patrimonio Cultural
	Paisaje	Calidad Paisajística
		Fragilidad del Paisaje
Organización Territorial	Uso actual del suelo	
<b>PARTICIPACION CIUDADANA</b>	Se contactarán con las principales autoridades de la zona en estudio.	

Nota: el estudio de cada componente dependerá de las características propias de cada proyecto.

Las autoridades podrán ser, dependiendo de la envergadura y/o ubicación del proyecto, las autoridades de los gobiernos seccionales, cuando el proyecto abarque más de una zona; el Gobernador o Gobernadores de la o las provincias donde se emplaza el proyecto, y el o los Alcaldes de la(s) comunidades(s) beneficiadas(s) por la inversión vial. Este proceso de participación se desarrollará según los criterios e indicaciones señalados en el Numeral de Participación Ciudadana.

La caracterización de cada componente y elemento ambiental deberá concluir con una presentación cartográfica, en general a una escala 1:10.000; pudiendo utilizarse otra escala si la envergadura del sector, así lo requiere, ya sea para tener una visión más global, o como complemento para detallar algún aspecto.

La consideración de los diferentes componentes indicados, dependerá del tipo de proyecto y del nivel de estudio que se está desarrollando; debiendo analizarse aquellos más significativos para ese proyecto en particular.

La caracterización del Medio Ambiente en áreas protegidas y la gestión del estudio vial, en general, deberán regirse por algunas consideraciones especiales que no se aplican normalmente al resto del territorio nacional, como por ejemplo, la solicitud de permisos para ingresar a dichas zonas.

#### **4.403.3.2 Medio Físico**

El contenido de este Numeral está orientado a normar y proponer procedimientos que deberán ser respetados y aplicados respectivamente en las distintas actividades de la caracterización del Medio Físico.

La caracterización del Medio Físico se deberá abordar dividiéndolo en componentes ambientales. A su vez, estos componentes ambientales se dividirán en elementos ambientales, los cuales deberán ser caracterizados mediante la determinación de indicadores, estos últimos son presentados en el desarrollo de los procedimientos de cada componente, sin embargo, ellos deberán ser propuestos en particular para cada estudio.

##### *4.403.3.2 (1) Aire.*

Se recopilarán antecedentes ambientales existentes en el área de emplazamiento del proyecto, validándolos con el propósito de incorporarlos, si corresponde, al estudio que se está realizando.

En la visita a terreno, se deberá fotografiar (o filmar) los principales hitos de los corredores ya definidos, tendiendo a la identificación de los futuros receptores de la contaminación provenientes del tráfico del camino. Con dicha información, más la recopilada en gabinete, se deberá reconocer y cartografiar los Sectores Vulnerables; para su definición se utilizarán los siguientes criterios:

- Presencia de lugares altamente poblados en las cercanías del futuro camino, (menos de 500 m),
- Presencia de tierras cultivadas con especies vulnerables al material particulado al costado del camino,
- Presencia de Áreas Protegidas (ver acápite Catálogo de Áreas Protegidas)
- Presencia de centros de salud y educacionales, u otros donde se prevea una alta permanencia de personas durante las horas de mayor tráfico del camino.

Información respecto de la meteorología del lugar podrá ser obtenida de los antecedentes propios de la hidrología. Esta información deberá servir para determinar aspectos generales de toda el área de influencia del proyecto, la cual posteriormente podrá ser utilizada en la proposición de medidas ambientales para la mitigación de efectos ambientales negativos.

#### 4.403.3.2 (2) Agua.

Los estudios de hidrología y de hidráulica en el proyecto de obras viales deberán proporcionar al Proyectista los elementos de diseño necesarios para dimensionar las obras que, técnica, económica y ambientalmente, cumplan con fines tales como:

- Restituir el drenaje superficial natural, el cual se puede ver afectado por la construcción de la vía. Ello deberá lograrse sin obstruir o represar las aguas y sin causar daño a las propiedades adyacentes
- Considerar el impacto ambiental que pueden tener las obras proyectadas.

En consecuencia, el objetivo principal que persigue la caracterización de la componente Agua es la descripción de todos aquellos elementos que pudieren verse alterado producto de la construcción u operación de las obras viales.

El estudio de la componente agua, desde el punto de vista de los impactos ambientales, deberá desarrollarse en forma coordinada con los estudios de hidrología y drenaje. Las soluciones para el drenaje, tanto de las aguas superficiales como subterráneas, deberán identificar las eventuales consecuencias ambientales que se pudieren producir.

En la caracterización se deberán tener presentes los efectos indirectos sobre los componentes del Medio Biótico (flora y vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos), ya que éstos podrían verse alterados por el deterioro de las condiciones iniciales de los recursos hídricos, por ejemplo, la solución para eliminar una zona pantanosa podría consistir en mejorar el drenaje del lugar, sin embargo, ello puede generar la degradación y, tal vez, la destrucción de un humedal de alto valor ambiental y ecológico.

El área de influencia del proyecto está estrechamente asociada a la red de drenaje de las aguas superficiales y subterráneas. En efecto, las redes superficiales o subterráneas pueden entrar en relación con el proyecto en el punto donde cruzan el trazado del camino y, en otros casos, al bordear el trazado vial.

Para los distintos corredores, se deberá definir un área para la caracterización de las aguas superficiales. Para ello, se trabajará con los levantamientos Aero fotogramétricos del estudio, escala 1:10.000 y se seguirán los siguientes pasos:

- Sobre los corredores, se deberán identificar los principales cuerpos o cursos de agua cercanos al proyecto (litoral, lagos, lagunas, embalses, humedales, vegas, tranques, ríos, esteros y canales de riego).
- Cuando el trazado del camino sea paralelo a un curso o cuerpo de agua superficial, el área que se caracterizará deberá comenzar 500 m aguas arriba del punto donde el camino se separa de dicho curso o cuerpo de agua.

En la visita a terreno, se deberá fotografiar o filmar los lugares donde se emplazarían las principales obras del proyecto. En caso que el camino se emplace al costado de un curso de agua, se deberá obtener información que permita identificar puntos críticos, tales como el lugar donde el trazado del camino se acerca al curso de agua o los sectores bajos donde se pueden producir desbordes del río o lagos.

En esta campaña de terreno, se tomará un número tal de muestras de aguas que sean representativas de la turbiedad del curso o cuerpo receptor. Estas muestras deberán ser analizadas por algún laboratorio acreditado, para tal efecto.

Con respecto a las aguas subterráneas, antes de la visita de terreno, se deberá analizar la información existente, si la hubiera. Dicha información podrá ser considerada como una primera aproximación de lo que exista en terreno.

Además, antes de dicha visita, se deberá solicitar información referente a la constitución de derechos de aguas subterráneas en la zona donde se emplace el proyecto; se identificará la presencia de pozos en las cercanías del lugar de emplazamiento del proyecto, de tal manera de diseñar las obras teniendo presente que estos pozos no deberán verse afectados por la construcción del camino y si así fuere, se deberá dar solución a lo dañado. La profundidad del nivel freático podrá ser determinada mediante la recopilación de información de pozos existentes.

Cabe señalar que, si el nivel máximo del nivel freático tuviera una profundidad mucho mayor que la subrasante del camino, la construcción de éste no la alterará. En caso contrario, es decir, cuando el nivel máximo de la nivel freático supera el nivel de la subrasante, el proyecto modificará la dinámica de escurrimiento de las aguas subterráneas, por lo cual será necesario, cuando existan receptores aguas abajo y/o derechos de aguas constituidos, proponer medidas ambientales que prevengan los eventuales daños que pueda producir la construcción del camino.

En la visita a terreno, se deberá poner especial atención a las eventuales consecuencias que podrían producir el drenar o sanear zonas inundadas. En efecto, se deberá tener presente que el resultado de ejecutar dichas actividades podría afectar a usuarios de estas aguas, afectándoles por ejemplo, el rendimiento de sus pozos.

En el reconocimiento de terreno, se deberá recorrer toda el área de estudio definida en gabinete. No obstante, dado que la primera definición de esta área podría no haber considerado algunos lugares de interés para el estudio, será siempre responsabilidad del especialista identificar e incorporar dichos lugares al reconocimiento.

#### 4.403.3.2 (3) Suelo.

La descripción de este componente deberá abordarse mediante la descripción de los siguientes elementos ambientales: Geomorfología, Características físicas y agrológicas del suelo y, Movimientos en masa (Riesgos ambientales).

Es conveniente que el responsable de la caracterización de este componente trabaje en coordinación con el Especialista Geotécnico, pudiendo darse el caso que sea la misma persona, ya que gran parte de la información que se requiere para caracterizar el componente Tierra, desde un punto de vista ambiental, puede ser obtenida desde el análisis geotécnico del área del proyecto.

El área mínima al interior de la cual se describirán los aspectos ambientales del componente Tierra quedará definida por la longitud del camino y el ancho de corredores definidos por la ingeniería. La delimitación del área de estudio deberá ser complementada con una primera visita a terreno, ello constituirá un antecedente adicional que orientará la definición y estudio de alternativas en una cartografía a escala 1:10.000.

Es fundamental realizar un análisis crítico de la información disponible, porque suele ocurrir que las escalas de trabajo efectivo de terreno, vale decir, el número de observaciones a efectuarse por km<sup>2</sup> no posean concordancia con la información requerida por el proyecto. Por lo tanto, se deberá cotejar la información obtenida con la visita de terreno y realizar una compatibilización entre ambas.

#### 4.403.3.2 (3) a) Geomorfología

Se estudiará la geomorfología del área de influencia del proyecto para sus diferentes corredores. Este elemento tiene por objeto determinar las formas del relieve terrestre y zonas de riesgo, ya que éstas interactuarán de diversas maneras con los otros componentes del Medio Ambiente.

Sobre la base de la información de terreno, revisión bibliográfica, interpretación de cartas topográficas y fotografías aéreas, se deberán describir las principales unidades geomorfológicas del área de influencia del proyecto, determinando su grado de conservación e identificando los procesos morfo dinámicos que intervienen en su modelamiento.

Se identificarán las formas topográficas, las cuales, dependiendo de la escala involucrada, se las puede determinar mediante visitas de terreno, fotografías aéreas o simplemente del análisis de cartografía topográfica o de imágenes satelitales. Pueden ser descritas de acuerdo a varias clasificaciones, una de ellas es la clasificación según formas topográficas de Way (1973). Para

este tipo de estudios, se deberá analizar, como mínimo, los siguientes indicadores de formas topográficas: Formas de las pendientes, Exposición, Altitud y Depósitos o formaciones superficiales.

Cuando se han identificado los indicadores en la cartografía, su análisis integrado servirá para identificar áreas de riesgo geomorfológico para el emplazamiento del camino, como por ejemplo, laderas inestables o zonas de aluviones, entre otras.

#### 4.403.3.2 (3) b) Características Físicas y Agrológicas del Suelo

Es necesario conocer la calidad de los suelos en las fajas de expropiación de caminos nuevos a fin de determinar el impacto en las propiedades agrícolas intervenidas y el valor de las expropiaciones. En tales casos podrá ser necesario un estudio agrológico que servirá para determinar su calidad, sus eventuales problemas de manejo y su importancia desde el punto de vista del uso actual o potencial.

En el Capítulo V del Reglamento a la ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo referente al Recurso Suelo “de las normas técnicas de evaluación agrológica de la tierra” Art. 18 se definen las normas, criterios, técnicas y conceptos que definen la capacidad de uso del suelo. Comprende ocho clases:

- Clase I.- Tierras aptas para la agricultura, sin limitaciones y si las poseen éstas son mínimas, las mismas se pueden utilizar para la explotación de una gama de cultivos agronómicos propios de la región.
- Clase II.- Tierras aptas para la agricultura, poseen algunas ligeras limitaciones para su uso.
- Clase III.- Tierras que poseen moderadas limitaciones en cuanto a su uso, lo cual reduce la gama de cultivos agronómicos propios de su zona.
- Clase IV.- Tierras para agricultura con bastantes limitaciones en cuanto su uso, lo que disminuye la producción de cultivos agronómicos.
- Clase V.- Tierras no aptas para agricultura normalmente apropiada para usos con pastos.
- Clase VI.- Tierras que poseen severas limitaciones, apropiadas para pastos y vegetación natural.
- Clase VII.- Tierras aptas para ser utilizadas exclusivamente para forestación.
- Clase VIII.- Tierras utilizables sólo únicamente para vida silvestre permanente y recreación y áreas que no debe ser tomadas bajo ningún pretexto a fin de no alterar ni el recurso ni el ambiente.

#### 4.403.3.2 (3) c) *Movimiento en Masa*

Se identifican mediante interpretación de fotografías aéreas, mapas topográficos y visitas a terreno. Los desprendimientos y movimientos en masa cambian las formas del territorio e imponen fuertes limitaciones al desarrollo de actividades constructivas y al uso del suelo.

Un agente que favorece la inestabilidad de los suelos es el agua, ya que ayuda al flujo descendente una vez iniciado el movimiento; lo mismo que la nieve, que facilita el deslizamiento de los materiales.

La alteración de los materiales de estratos distintos puede producir un aumento del riesgo de movimiento. La distinta textura y la alta permeabilidad facilitan el desplazamiento entre estratos. Además, la resistencia al corte de un suelo puede disminuir con la existencia de fallas y grietas, alteraciones del suelo y vegetación.

El flujo referido a movimientos de masa con velocidades de diversa magnitud propia de materiales sin cohesión pueden tener lugar en suelos muy susceptibles de experimentar una considerable pérdida de resistencia con el movimiento y con los movimientos involucrados, los materiales actúan como un fluido. Estos flujos se clasifican de acuerdo con el tipo y característica de los materiales comprometidos en el fenómeno:

**Flujos de Lodo:** este tipo de flujo se origina principalmente en zonas de morfologías empinadas, integradas por rocas superficialmente tectonizada (fallas y/o fracturas) con una gruesa cubierta de suelos residuales y materiales transportados, desprovistos de cobertura vegetal, en ambientes lluviosos. Una vez desencadenado un flujo de este tipo, escurren con velocidad variable (en respuesta a su contenido de agua y pendiente local), ocupando cauces preexistentes, por lo tanto, de acuerdo a trayectorias preestablecidas.

La magnitud del flujo, en términos volumétricos y energía de avance, está en función de la intensidad de las precipitaciones y de la disponibilidad de material fragmentario en el lecho de estructuras de la pendiente.

Los flujos una vez activos en su desplazamiento ladera abajo, invaden extensos sectores de la plataforma de caminos, obstruyendo parcial o totalmente las obras de arte adyacentes y reduciendo su seguridad operacional: fosos, drenes, alcantarillas, puentes menores.

**Flujos Detríticos:** flujo local y repentino o torrente de volumen relativamente grande y de corta duración, que desborda los cauces de ríos en valles secos, zonas semiáridas, transportando una enorme carga de barro y fragmentos rocosos; generalmente vinculados a lluvias muy esporádicas, de corta duración y gran intensidad, cubriendo una zona reducida, con morfología empinada.

Las variables que controlan el origen y magnitud de los flujos de detritos incluyen la superficie de la hoya hidrográfica de drenaje, el perfil hidráulico, suministro de detritos y condición climática.

**Flujos Laháricos:** es un flujo de barro conteniendo detritos y bloques angulares de origen mayoritariamente volcánico, es decir, el término lahar adquiere la connotación de un flujo hiperconcentrado, vinculado a procesos de origen volcánico, cuyo comportamiento, energía, velocidad y producto difiere sustancialmente de cualquier otro tipo de flujo. Las características y potencial destructivo de los lahares depende de sus respectivos procesos de iniciación y de cómo éstos combinan, en la medida del avance ladera abajo; incluyen contenido de agua y granulometría de flujo, así como su volumen, duración y caudal máximo.

Los flujos laháricos tendrán entonces forma de torrentes tipo aluvión, acompañados de abundantes sedimentos y rocas que encuentran su principal origen en el abrupto derretimiento de las nieves que se ubican en las bocas de los volcanes, generado por alguna erupción.

Es así como la mayoría de los flujos laháricos ocurridos en nuestro territorio se relacionan con los ciclos eruptivos de una serie de volcanes con importante actividad histórica, potenciados por su localización geográfica, afecta a condiciones climáticas extremas, propicias a la acumulación de voluminosos torrentes de lodos y detritos que se desplazan por quebradas, comúnmente denominados aluviones.

**Soliflucción y Reptación lenta o Creep:** Corresponde a la inestabilidad de una ladera, caracterizada por procesos de deformaciones superficiales que pueden dar lugar a posteriores movimientos tipo soliflucción o deslizamientos, bajo la influencia del agua y la gravedad. Normalmente, compromete suelos residuales, rocas blandas y/o coluvios con abundante matriz arcillosa, susceptible de experimentar deformación elasto – plástica. Tratándose de procesos que se desarrollan a nivel superficial, afectando volúmenes reducidos de materiales, su identificación en terreno no es fácil; normalmente, se reconocen por leves inclinaciones en el tronco de árboles mayores, deformaciones en muros de contención, cercos y desarrollo de ondulaciones en suelo superficial.

La soliflucción corresponde a un movimiento rápido, vinculado a acciones de invernales extraordinarias que afecta, normalmente, a suelos de grano fino, limo – arcillosos y de poco espesor. En sectores con gruesa cobertura de suelo y/o rocas intensamente alteradas, muy sensibles a incorporar agua, los procesos de reptación lenta crean condiciones propicias al desarrollo de flujo de tierra o coladas de barro.

**Deslizamientos:** corresponden a remociones en que las masas de rocas o suelo se deslizan de acuerdo a superficies de rotura más o menos netas, al superarse la resistencia al corte, generando el movimiento del material en conjunto. Estos ocurren a lo largo de todo el territorio montañoso y las causas que provocan los deslizamientos se relacionan principalmente con las propiedades de las unidades rocosas (presencia de minerales secundarios susceptibles de expansión, baja resistencia, presencia de fracturas, fallas, foliación, estratificación), como con factores externos: efecto de gravedad (a través de erosión y/o precipitación) y acciones humanas (excavaciones para caminos y canales). Los deslizamientos pueden ser divididos en 5 categorías:

- Deslizamientos traslacionales,
- Deslizamientos rotacionales,
- Deslizamientos multirrotacionales o mixtos
- Deslizamientos de bloques rocosos,
- Deslizamiento de detritos.

El reconocimiento de estas zonas potencialmente inestables será lo que deberá detectar el especialista encargado del tema. Las técnicas para evaluar la inestabilidad del terreno incluyen:

- Estudios históricos y localización de movimientos en masa, principalmente laderas.
- Estimación de las causantes que han producido los movimientos anteriores en el lugar.
- Identificación de las acciones que produjeron el efecto deslizador.

La identificación de este tipo de zonas deberá hacerla un especialista que visite el terreno de los diferentes corredores. De esta forma le será posible determinar las zonas de mayores pendientes o de alta probabilidad de deslizamientos. Conviene revisar las inclinaciones de postes, vallas, presencia de depósitos ondulados, taludes y conos de derrubio, para interpretar la información de terreno.

Además, el especialista deberá estimar el tipo y estructura de roca, grado de cementación, fuerza de coherencia, estratificación y los factores geológicos como volcanismo y sismicidad; condiciones hidrológicas como escurrimientos internos, zonas húmedas, escorrentía superficial y forma de la red de drenaje.

Para el estudio de la susceptibilidad a los movimientos en masa, es necesario recopilar fotografías aéreas y mapas topográficos, geológicos, litológicos, de sismicidad, de hidrología superficial y subterránea, de vegetación, entre otros, y sobre la base de las características más destacadas interpretar la inestabilidad, entre las que se señalan:

- Líneas aristadas, escarpes en la superficie del suelo.
- Taludes o conos al pie de afloramientos rocosos escarpados
- Depresiones pobremente drenadas al pie de laderas y crestas.
- Aparición de tonos claros, indicativos de fisuras y escarpes en la coronación de laderas y afloramientos rocosos.
- Acumulación al pie de la ladera de material, producto del hundimiento, en valles y cuencas de drenaje.
- Diferencia de contenido de humedad en el subsuelo.
- Diferencia en tamaño, edad y color de la vegetación.

Con toda esta información, se estimarán las zonas de inestabilidad y se presentarán en cartografía a partir de los planos topográficos del proyecto.

La posibilidad de evaluar varios o todos los factores citados es muy variada y depende de la información disponible y de las características de la zona geográfica que se desea estudiar. No obstante, las metodologías más utilizadas se fundamentan en los siguientes análisis cartográficos:

- Superposición de mapas de clase de pendientes sobre mapa geológico o sobre cualquier otro que tenga relación con la estabilidad de materiales constituyentes de las laderas, especialmente en sectores donde se estima un alto grado de inestabilidad.
- Localización e interpretación de los movimientos en masa de años anteriores, reconocidas por fotografías aéreas.
- Mapas de localización de anteriores movimientos, que reflejan densidad y peligrosidad de tales movimientos,
- Cartografía de susceptibilidad sobre la base de la combinación de grados de pendientes y tipo de roca.

#### 4.403.3.2 (3) d) *Definición de Sectores Vulnerables.*

Para definir estas zonas de riesgo, se hace indispensable la visita del especialista en terreno. En ella se deberá identificar aquellos sectores de las alternativas en estudio que presenten características que puedan implicar un riesgo para el emplazamiento de la infraestructura y la seguridad de las personas.

Además, se deberán identificar aquellos sectores cuyas características particulares, los hagan ser denominados Sectores Vulnerables. En ese sentido los criterios que determinarán los Sectores Vulnerables para la componente Suelo son los siguientes:

- Grado de accidentabilidad de la geomorfología del sector donde se emplaza el proyecto, (a mayor accidentabilidad el sector será más vulnerable, desde un punto de vista ambiental, a las alteraciones que generarán las actividades del proyecto),
- Presencia de capa vegetal y factores erosivos (a mayor cobertura vegetal menor será la vulnerabilidad a los cambios producidos por los factores erosivos naturales y antrópicos)
- Características geológicas y mecánicas del suelo, (un sector deberá ser clasificado como vulnerable si se estima que, independientemente de su pendiente y cantidad de vegetación, se producirán problemas de movimientos en masa).
- Uso agrológico del suelo (a mejor capacidad de uso mayor será su valor económico).

#### 4.403.3.2 (4) *Ruido.*

El estudio del ruido en proyectos viales es complejo, debido al gran número de variables que deberán considerarse en su análisis y la variedad de efectos molestos que se pueden generar, pudiendo ser físicos, (pérdida auditiva o disminución del umbral de percepción), psicológicos (alteración del patrón de sueño, estrés, disminución del bienestar) y económicos, (baja de rendimiento laboral, pérdida del valor de propiedades, costos de mitigación, costos de la prevención y productividad).

La caracterización del ruido se apoya sobre el estudio de la variabilidad de un indicador que permite representar el nivel de ruido ambiente. Este indicador, denotado "LAeq(T)" (nivel de ruido medio equivalente ponderación A sobre un periodo de tiempo (T)), es un promedio energético de los niveles de ruido sobre el tiempo T, ajustado a la sensibilidad del oído humano. En este nivel de Estudio Preliminar se estimará, mediante el modelo presentado en el Numeral 4.403.403(1) d), el nivel del ruido ambiente en la situación con proyecto, de tal manera de poder prevenir, mediante la elección de buenas alternativas de trazado, eventuales molestias originadas a los receptores de dicho ruido. Se deberán identificar los eventuales receptores de cada uno de los corredores definidos. Para ello, sólo se deberá tener en cuenta el ruido generado durante la operación del camino.

En la Tabla 4.403-02 se presentan las distancias mínimas que servirán para definir el área donde se identificará los receptores. Cualquier característica relevante que pueda quedar fuera de esta área mínima deberá ser incluida al momento de visitar el lugar de emplazamiento del proyecto.

**Tabla 4.403-02 Distancia Mínima Para La Identificación De Receptores**

Clasificación	Distancia mínima en (m)
Carretera Interurbana	150
Carretera Urbana	75

Se deberán identificar todos los posibles receptores, (personas y ecosistemas naturales que pudiesen verse afectados por el ruido), afectados por la operación del camino. Las zonas donde se sitúen los receptores deberán ser clasificadas según el uso del suelo, para ello se deberán utilizar la normativa ambiental al respecto. En la Tabla 4.403-03 se presentan las cinco categorías para la clasificación del uso del suelo.

En Título II, Capítulo III, De los niveles de presión sonora permitidos del manual operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de Ruidos. Art. 8. "En el ambiente exterior no se deberá producir ruidos que excedan los niveles fijados en la siguiente Tabla":

**Tabla 4.403-03 Clasificación Usos De Suelo En El Contexto Del Estudio De Ruido**

TIPO DE ZONA	NPS eq Máximo Permitido dB (A) 06h00 a 20h00	NPS eq Máximo Permitido dB (A) 20h00 a 06h00
a. Hospitalaria, Educativa y recreacional	45	35
b. Residencial Exclusiva	50	40
c. Residencia Mixta	55	45
d. Comercial	60	50
e. Industrial Mixta	65	55
f. Industrial	70	60

El área en estudio se deberá seccionar según la clasificación presentada en la Tabla 4.403-03; en aquellos casos donde la totalidad del camino se desarrolle fuera de los límites urbanos de la comunidad, el área se clasificará en su totalidad como rural. La caracterización del ruido pasará por definir los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq) del ruido de fondo o ruido ambiente. Los resultados de la Línea de Base permitirán tener una primera estimación del nivel de Ruido Ambiente en la situación sin proyecto en el lugar donde se ubican receptores humanos.

Como ya se señaló, el indicador que caracteriza el ruido es el Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq). Este indicador deberá ser medido con la escala de ponderación “A” y con constante de integración Lenta (NPSeqA,S o LeqA,S). Este indicador, al medirlo durante lapsos determinados, se denota por el tiempo en que se mide. Por ejemplo, al medirlo durante una hora su notación deberá ser la siguiente NPSeq(1h).

Adicionalmente, si el instrumento lo permite, se deberá medir el rango dentro del cual oscilan las mediciones, es decir, se deberá obtener el máximo y mínimo valor medido, NPSmáx o Lmáx y NPSmín o Lmín.

En la Tabla 4.403-04 se presenta un formato de Tabla que deberá ser utilizado para presentar la información respecto de la ubicación de los receptores y los niveles de ruido de fondo de los lugares donde ellos se encuentran. En este formato se deberá dejar claramente señalado el corredor y alternativa a la que corresponde la descripción acústica.

**Tabla 4.403-04 Ubicación de los Proyectos**

N°	Distancia Acumulada		Tipo de Receptor	Clasificación Tabla 4.403-03	Nivel Ruido de Fondo
	Inicial	Final			
1					
2					
3					

El equipo de medición, en estos casos de proyectos de vialidad, deberá ser calibrado antes y después de cada medición de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Para la realización de mediciones acústicas éste deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Podrá usarse eventualmente equipos con indicadores de amplio rango, dispositivos digitales de registro, lectura y cambio automático de escala;
- Estar provisto de filtro de ponderación “A”, constante de integración Lento o “SLOW”;
- Poder medir los niveles máximo y mínimo, (Lmáx y Lmín).
- Integrar las medidas en intervalos de tiempo definidos;
- Contar con analizadores espectrales, de tiempo real o equipamiento para la adquisición de datos;

Adicionalmente, los equipos deberán contar con la posibilidad de ser montados sobre trípodes, ser manejados remotamente y llevar pantalla anti viento.

Tanto para los proyectos interurbanos como para los urbanos, se presentará un reporte técnico de las mediciones de la Línea de Base de ruido, especificando los siguientes aspectos:

- Identificación del Especialista que obtiene las mediciones;
- Fecha y Hora de las Mediciones;
- Condiciones meteorológicas, (pueden ser de suma importancia en condiciones muy marcadas de humedad, viento o temperatura, ya sea para la aplicación de correcciones o desestimación de mediciones);
- Croquis de la ubicación del o los puntos de medición, incluyendo datos que permitan posteriormente identificar claramente donde se hicieron las mediciones tales como, dirección de la casa, nombre del propietario, comunidad, ciudad, datos georeferenciales o cualquier dato aclaratorio;
- Descripción de los puntos de medición;
- Descripción del área, incluyendo condiciones del terreno, presencia de usos de suelos especiales, tipo de receptores, accidentes geográficos, entre otros factores;
- Caracterización de las fuentes que originan el ruido de fondo de ruido existente, describiendo su existencia, distancia al punto elegido, tipo de ruido, tiempo de funcionamiento, entre otros factores;
- Identificación del equipo de medición: marca, modelo, filtros, calibración, uso de trípode y pantalla anti viento, constante de integración, tiempo de muestreo.
- Datos y resultados según el tipo de proyectos, urbanos o interurbanos.

La caracterización deberá finalizar con la identificación de Sectores Vulnerables, lo que deberá apoyarse sobre valores señalados en la legislación y reglamentación existente. Tabla 4.403-03

Además, se ha establecido los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos automotores, los cuales se presentan en la Tabla 4.403-05

**Tabla 4.403-05 Niveles de Presión Sonora Máximos para Vehículos Automotores**

<b>CATEGORÍA DE VEHÍCULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NPS MAXIMO (dBA)</b>
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

En esta normativa se establece que, las mediciones destinadas a verificar los niveles de presión sonora arriba indicados Tabla 4.403-05, se efectuarán con el vehículo estacionado, a su temperatura normal de funcionamiento, y acelerado a  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. En la medición se utilizará un instrumento decibelímetro, normalizado, previamente calibrado, con filtro de ponderación A y en respuesta lenta. El micrófono se ubicará a una distancia de 0,5 m del tubo de escape del vehículo siendo ensayado, y a una altura correspondiente a la salida del tubo de escape, pero que en ningún caso será inferior a 0,2 m. El micrófono será colocado de manera tal que forme un ángulo de 45 grados con el plano vertical que contiene la salida de los gases de escape. En el caso de vehículos con descarga vertical de gases de escape, el micrófono se situará a la altura del orificio de escape, orientado hacia lo alto y manteniendo su eje vertical, y a 0,5 m de la pared más cercana del vehículo.

#### 4.403.3.2 (5) Vibraciones.

Este componente deberá ser estudiada sólo para Carreteras (Autopistas, Autovías y Carreteras Primarias) o cuando exista presencia de Monumentos Históricos o Públicos en el área de estudio del proyecto. Se deberá analizar la componente desde un punto de vista cualitativo: no se deberá

hacer ningún tipo de medición. Estas, si correspondieren, se harán en el nivel de Anteproyecto, donde el análisis se hará en forma cuantitativa.

Las vibraciones ambientales generadas en proyectos viales, cuando se presentan, tienen un comportamiento muy complejo, especialmente porque las condiciones del suelo juegan un papel muy preponderante y no permiten, como en el caso del ruido donde el aire es considerado como un medio homogéneo, extrapolar los datos con la amplitud que da la propagación de ondas en el aire.

En la Tabla 4.403-06 se definen las distancias mínimas que deberán ser definidas, hacia ambos lados del borde de la calzada de la infraestructura vial para la caracterización de la componente vibración, en función de las zonas detalladas más adelante.

**Tabla 4.403-06 Distancias Mínimas Para La Definición Del Área De Influencia**

Zona	Características	Distancia (m)
Tipo C+	Lugar que requiere de una protección especial frente a efectos adversos producidos por las vibraciones, por ejemplo, hospitales, establecimientos educacionales, centros de reposo de ancianos, Monumentos Históricos, áreas protegidas por textos legales.	60
Tipo C	Lugar de uso habitacional, sin industrias; recintos religiosos, instalaciones culturales, tales como bibliotecas.	30
Tipo B	Lugar donde se permite la instalación de industrias inofensivas, zonas mixtas, zonas agrícolas, pequeños talleres artesanales, oficinas, comercio, recintos deportivos.	10
Tipo A	Lugar donde se permita instalar industrias inofensivas y molestas.	10

Cuando existan recintos fuera del área mínima definida por las zonas antes especificadas y que cuenten con un historial que los haga sensibles a las vibraciones, éstos deberán ser incluidos en la Línea de Base de la componente vibraciones.

Se identificarán los eventuales receptores de las vibraciones producidas por el futuro tráfico de vehículos, señalando el tipo de zona a la cual pertenecen. Para ello se deberán, como principio de precaución, definir las áreas en función del receptor más sensible. Por ejemplo, cuando se esté en presencia de un lugar con una Casa de Reposo rodeado de casas habitacionales, entonces la zona deberá clasificarse como C+, ya que de esa forma se asegura que la posterior proposición de las medidas ambientales considerará el caso más desfavorable.

Los Sectores Vulnerables para este componente corresponderán a todos aquellos lugares clasificados en zona C+ y C.

Los proyectos viales durante la etapa de operación deberá tomar en cuenta lo estipulado en esta normativa referente a las vibraciones en edificaciones; que establece, ningún equipo o instalación podrá transmitir, a los elementos sólidos que componen la estructura del recinto receptor, los niveles de vibración superiores a los señalados a continuación (Tabla 4.403-07)

**Tabla 4.403-07 Límite de Transmisión de Vibraciones**

USO DE EDIFICACIÓN	PERÍODO	CURVA BASE Figura 1
Hospitalario, Educativo y Religioso	Diurno	1
	Nocturno	1
Residencial	Diurno	2
	Nocturno	1,4
Oficinas	Diurno	4
	Nocturno	4
Comercial	Diurno	8
	Nocturno	8

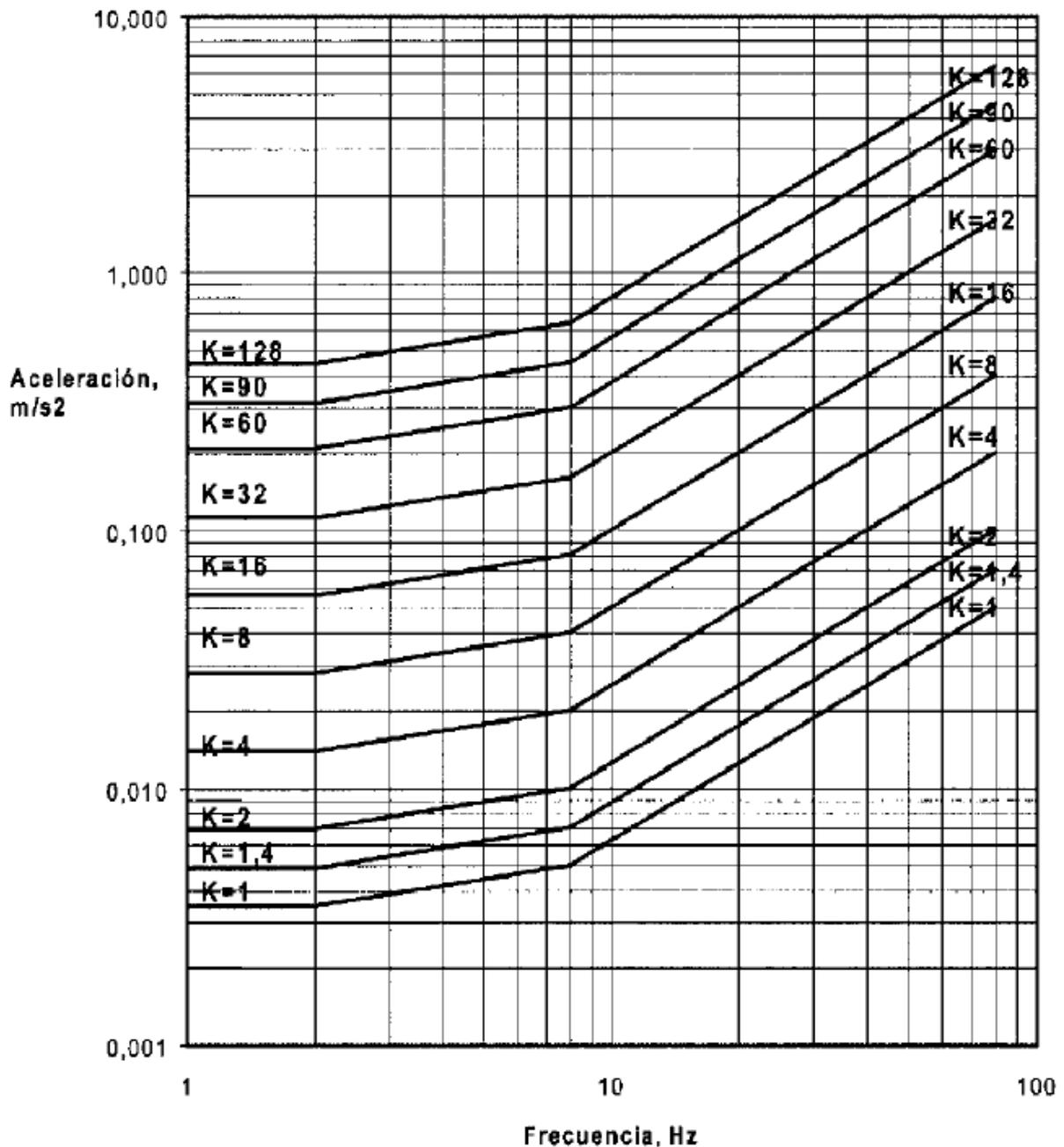
La determinación de vibraciones se efectuará de acuerdo a lo establecido en la norma ISO-263-1. La medición se efectuará con instrumentos acelerómetros, y se reportará la magnitud de la vibración como valor eficaz (rms), en unidades de metros por segundo cuadrado ( $m/s^2$ ), y corregida con los factores de ponderación establecidos en la norma en referencia.

#### 4.403.3.3 Medio Biótico

Debido a la gran variedad de ecosistemas que existe en el Ecuador, deberá seleccionarse la metodología más apropiada para la caracterización de cada componente o elemento ambiental. Por lo tanto, los procedimientos deberán considerar al menos los siguientes criterios para el levantamiento de información: estructura del entorno, visibilidad, accesibilidad, densidad, tipo de caudal o cuerpo de agua y periodo del año.

En cuanto al período del año, se deberá tener presente que la información de los componentes bióticos se ve fuertemente influenciada por la estacionalidad del año invierno y verano con las particularidades que presentan la región costa, sierra y oriente.

La información se recopilará de fuentes tales como: resultados de los niveles de estudio Idea y Perfil, visitas de terreno, organismos de la administración del Estado con competencias ambientales, en especial aquellos que tengan información sobre las eventuales áreas protegidas o sitios prioritarios cercanos al área de influencia del proyecto. La información deberá ser de mayor detalle respecto al área de los corredores y de las distintas alternativas que la recopilada en Perfil.



**Figura 4.403.01 Curvas Base para Límite de Transmisión de Vibraciones**

Se requerirá el uso de herramientas y/o métodos que permitan determinar, en forma más precisa que en el nivel anterior, los recursos del Medio Biótico que pueden verse afectados por la construcción y operación del proyecto. La información recopilada, en conjunto con los respectivos análisis, servirá para la elaboración de cartografía temática para cada uno de los corredores y alternativas en estudio.

#### 4.403.3.3 (1) Flora y Vegetación.

La flora la constituye el listado de especies presentes en el lugar de estudio. Para este tipo de proyectos, se deberán, para cada una de las formaciones de vegetación reconocidas, realizar

inventarios que permitan confeccionar un catálogo florístico, el cual se presentará en la forma de un listado florístico, en él se indicará, a lo menos, lo siguiente:

- Nombre científico;
- Nombre común o vulgar;
- Tipo biológico (hábito o forma de vida): hierba anual, hierba perenne, arbusto, árbol,
- Origen: nativa o introducida;
- Singularidad: estado de conservación, endemismo, interés científico, distribución geográfica.

Se deberá chequear en terreno la presencia o ausencia de especies protegidas, para lo que se deberá estar informado previo a las investigaciones de campo del catálogo de especies protegidas en el Ecuador.

La obtención de la información, para la elaboración del catálogo florístico, se deberá realizar mediante técnicas de muestreo en terreno. Los protocolos metodológicos utilizados para los estudios enmarcados en materias ambientales deberán ser ponderados por aspectos relacionados con el lugar de emplazamiento del proyecto, como por ejemplo, la región del país.

Entre las metodologías que se deberán emplear, se pueden indicar la de recorridos pedestres “barriendo aleatoriamente” el área del proyecto, o la de cuadrantes o parcelas agregadas. Esta última consiste en realizar el recuento directo de las especies en cuadrantes que van incrementado su área progresivamente. El tamaño de la superficie a prospectar se determinará mediante el método del Área Mínima, el cual consiste en determinar el área mínima de estudio requerida para obtener un registro completo de las especies existentes en la comunidad

Para la determinación del área mínima, se deberá elegir una superficie representativa y homogénea del tipo de vegetación a estudiar. Si el área elegida es muy pequeña, existe el riesgo de obtener un listado incompleto de las especies, mientras que si es demasiado grande se incurre en falta de homogeneidad, además del potencial efecto de borde al incluir especies ajenas, que pueden provocar una distorsión del muestreo.

Para determinadas asociaciones vegetales existen valores estimados del tamaño representativo de la superficie a estudiar, que varían en función de la diversidad específica de cada asociación.

Se deberá evitar aquellas áreas ecotonales o de límite de la vegetación, debido a que se tiende a sobrestimar la diversidad local. Para la determinación del valor de área mínima de una comunidad vegetal, se selecciona un área homogénea y se realiza un inventario florístico a partir de una parcela muestral básica, por ejemplo, 1 (m<sup>2</sup>), la cual se duplica sucesivamente, hasta incluir la totalidad de las especies en el protocolo. Posteriormente, se confecciona un gráfico, en cuya abscisa se indica el área y en la ordenada el número de especies, trazando la curva correspondiente.

Por otra parte, se deberá caracterizar la vegetación del lugar del proyecto. El estudio de la vegetación deberá basarse en un levantamiento de información cuyos resultados se presentarán en un mapa de la vegetación de la zona en estudio para el emplazamiento del proyecto.

El levantamiento de la información se realizará mediante la profundización de la información recopilada en el nivel de Perfil. Este proceso partirá por una revisión más exhaustiva y sistematizada de la literatura científico-técnica que permita circunscribir en un marco biogeográfico la vegetación del área de estudio para luego, en una segunda fase, describir la vegetación que está efectivamente presente en los diferentes corredores en estudio.

La descripción de la vegetación del área de estudio deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- Tipo de formaciones o estratos: herbáceo, arbustivo, arbóreo;
- Superficie cubierta por la(s) formación(es), identificando cartográficamente sus límites;
- Especies presentes, dominantes y singulares, identificando, si correspondiere su estado de conservación;
- Densidad de las formaciones, estimada en individuos por unidad de superficie.

La caracterización de la vegetación deberá basarse en alguna de las metodologías que se describen a continuación, no obstante, el especialista podrá optar por otra, previa aprobación por el MTOP. Además, la confección de cartografía deberá apoyarse en la interpretación de fotografías aéreas recientes.

#### 4.403.3.3 (1) a) Parcelas de Muestreo Forestal

Este procedimiento metodológico estandarizado permite determinar la composición de especies, densidad, área basal y volumen de una comunidad cuyo estrato dominante es el arbóreo. La densidad se determina a través de un muestreo estadístico con parcelas de distinto tamaño y forma, distribuidas en forma aleatoria, sistemática o estratificada en la comunidad. La forma más adecuada de las parcelas es aquella que presenta la mínima relación perímetro/superficie, siendo las formas de parcelas más usadas la circular, cuadrada y rectangular.

El tamaño de las parcelas depende principalmente de la densidad y la altura del estrato arbóreo del bosque. Parcelas pequeñas se usan en lugares densos y parcelas de una superficie mayor se usan en lugares con menos individuos. En los inventarios forestales, se emplean en general parcelas rectangulares de 10 x 50 o 20 x 50 m, ubicadas en el sentido de la pendiente.

La cantidad de parcelas que se deberán utilizar y la intensidad del muestreo dependerán de las exigencias en cuanto al error máximo de muestreo admisible, la homogeneidad del bosque y el margen estadístico de confianza elegido. En cada parcela, se deberá recopilar, al menos, la siguiente información de los árboles: especie, DAP (diámetro a la altura del pecho o 1,3 m) y altura de algunos individuos. A partir de estos datos, se obtendrá la siguiente información:

- Composición de especies = N° de taxa en el área de estudio,
- Contribución por especie = N° de árboles de una especie,
- Densidad = N° de árboles por unidad de superficie,
- DAP promedio de los árboles del rodal,
- Área basal del rodal (m<sup>2</sup>) =  $(\pi /4)\Sigma (DAP)^2$ ,
- Altura promedio del dosel superior,
- Volumen bruto del rodal (m<sup>3</sup>), este se calcula mediante una función de volumen o un factor de forma por especie, utilizando los datos (DAP, altura) de los árboles en cada parcela.

#### 4.403.3.3 (1) b) Método Braun-Blanquet

Consiste en hacer una estimación de la cobertura/abundancia de la vegetación. Se realiza una completa lista de las especies presentes en una parcela o cuadrante, con una estimación visual de su cobertura en rangos de porcentaje según la escala que se presenta en la Tabla 4.403-08.

Se recomienda utilizar parcelas homogéneas, idealmente no alteradas o que exhiban situaciones de borde. El tamaño deberá ser lo suficientemente grande como para incluir aquellas especies dominantes de la comunidad y por otro lado, no ser demasiado grandes como para prospectar sitios no homogéneos. El tamaño adecuado se puede obtener mediante la curva de área/especie que se presenta en la Figura 4.403-02.

**Tabla 4.403-08 Clasificación De Cobertura**

Clasificación	Porcentaje de Cobertura
0	< 1%
1	1-5%
2	6 - 25 %
3	26 – 50%
4	51 – 75%
5	76 – 100 %

Este método permite estimar la composición florística y abundancia de las distintas especies que constituyen una formación vegetal. A su vez, permite comparar comunidades vegetales en cuanto a su composición florística y contribución de las especies.

No obstante, el método tiende a sobrestimar aquellas especies que están en estado de floración o sean más conspicuas, subestimando el resto. Este problema es de particular relevancia en periodos del año donde muchas especies se encuentran en estado de receso vegetativo. Sin embargo, es un método rápido de usar y con entrenamiento y experiencia proporciona suficiente exactitud a un bajo gasto de horas.

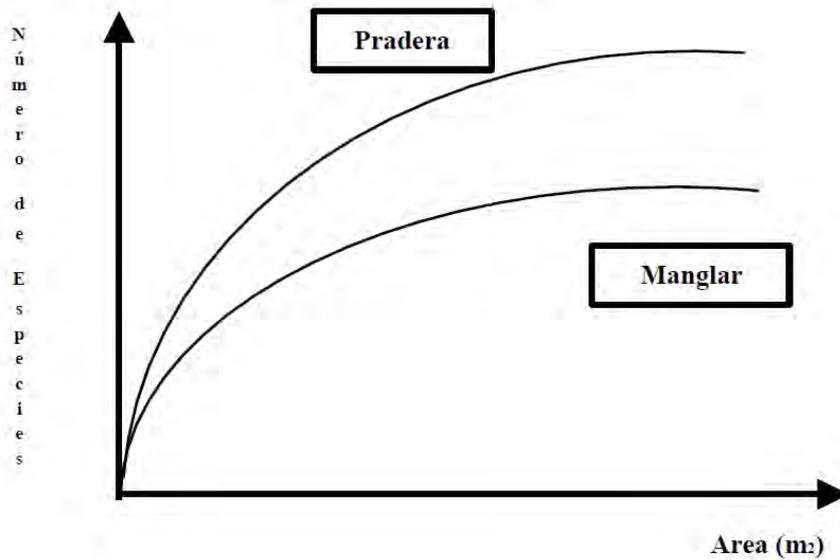
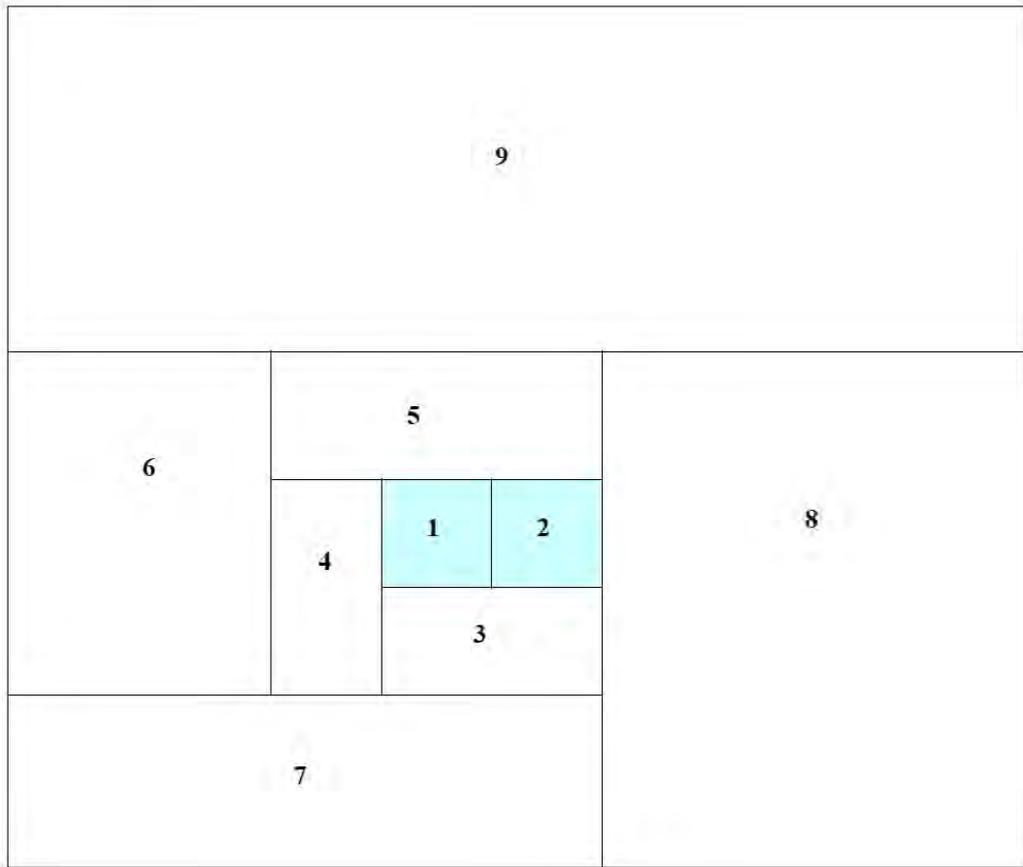


Figura 4.403-02 Ejemplo de parcelas de muestreo y gráfico de correlación entre número de especies y área

#### 4.403.3.3 (1) c) Método de las Líneas Interceptadas

Permite estimar abundancia, medida a través de la cobertura de la vegetación, con un nivel de profundidad alto, medio o bajo, dependiendo del tamaño de la muestra. Consiste en extender una cuerda graduada de longitud conocida sobre el suelo, mediante la cual se registra la longitud de la vegetación que la interceptan. Si el follaje de los distintos estratos se traslapa, la cobertura se mide para cada estrato en forma independiente. El registro de longitud se realiza para cada especie (y/o estrato) con la precisión deseada. La cobertura relativa de cada especie se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cobertura de especie} = \sum \frac{Lg}{Lt} \times 100$$

Dónde:

Lg: Longitud interceptada por la especie,

Lt: Longitud total de la cuerda

La exactitud del método está dada por la facilidad de medir la intercepción del follaje sobre la cuerda, sin errores. Debido a esto, la exactitud del método disminuye en la medida que se muestrean estratos de vegetación más altos y con menor visibilidad.

#### 4.403.3.3 (1) d) Método de Ocupación de Tierras (COT)

El estudio de la vegetación se realiza mediante una modificación del protocolo denominado Cartografía de Ocupación de Tierras. Este es un método cartográfico que permite caracterizar la vegetación presente en un área determinada. Esta metodología proporciona una representación de la vegetación actual considerando los siguientes criterios:

- Formación vegetal: es el conjunto de plantas, de una o más especies, que presentan caracteres morfológicos similares. Es un criterio morfológico que se basa en la caracterización de la estratificación y cobertura de la vegetación. El concepto de estratificación considera la clasificación de la vegetación de acuerdo a su forma de crecimiento: herbáceas, arbustos, árboles y suculentas (cactus y bromeliáceas).
- Especies dominantes: son aquellas plantas que presentan el mayor porcentaje de cobertura en cada unidad cartográfica.
- Grado de artificialización: es un índice cualitativo que representa el grado de alteración antrópica de la vegetación.

La aplicación de la metodología contempla los siguientes pasos:

- Fotointerpretación: consiste en la delimitación de unidades de vegetación aparentemente homogéneas, en una o más fotografías aéreas que cubran el área de estudio. Los criterios para delimitar estas unidades son la textura y en función del tipo de foto, el tono o color.

- Descripción en terreno: Una vez concluida la fotointerpretación, se procede a describir, en terreno las unidades cartográficas delimitadas en la fotografía aérea. Para ello, se identifican los tipos biológicos presentes en cada unidad cartográfica, estimándose en forma visual su cobertura, especies dominantes y grado de artificialización de acuerdo a códigos tabulados.
- Representación cartográfica de la información: Consiste en el tratamiento de la información recabada en terreno, a objeto de elaborar cartas de vegetación. Para ello, se transfieren las unidades cartográficas delimitadas en la foto a un fondo topográfico y se simplifica la información obtenida en terreno de manera de facilitar su representación.

#### 4.403.3.3 (2) Fauna.

De la información obtenida en el análisis de la flora y la determinación de las formaciones de vegetación presentes en el área de estudio, se deberán reconocer los distintos hábitats que pueden ser ocupados por las especies de vertebrados terrestres, tales como: zonas de reproducción, de alimentación, de refugio, o corredores de circulación.

Mediante técnicas de muestreo en terreno, se deberá elaborar un inventario de la fauna de vertebrados terrestres presente en el área de estudio, el cual deberá incluir, al menos, la siguiente información: nombre científico, nombre común o vulgar, origen (nativa o introducida) y estado de conservación: en peligro, vulnerable, rara, inadecuadamente conocida o fuera de peligro y/o de acuerdo a la legislación vigente.

Se determinará la presencia de especies utilizando métodos indirectos o directos, tales como:

- Métodos indirectos: Análisis de fecas, huellas, presencia de nidos, presencia de madrigueras, análisis de Egagrópilas, (vómito de parte no digerida por aves rapaces) y grabaciones de “cantos”.
- Métodos directos: Líneas de trapeo (Micromamíferos), transectos (aves, reptiles, anfibios), Estaciones de observación (ojo desnudo y/o binocular), estaciones de grabación de sonidos (Aves y Anfibios).

Además, se estimará la abundancia por especie. Para ello, el Especialista deberá recurrir a metodologías que permitan estimar el número de individuos de las especies reconocidas en el Área de Estudio del proyecto.

Las metodologías que se utilizarán podrán ser de diverso tipo, sin embargo, deberán permitir establecer los tres parámetros básicos de la fauna (hábitat, abundancia por especies y riqueza de especies).

La información obtenida en terreno deberá ser complementada con el análisis exhaustivo de la bibliografía especializada. Esto permitirá considerar la estacionalidad en la presencia de ciertas especies, especialmente aquellas migratorias o aquellas que disminuyen sus actividades diarias en periodos invernales. Por otra parte, la revisión de antecedentes bibliográficos deberá permitir

estimar el nivel de importancia para la Región de la conservación de determinadas especies, que si bien no siendo relevantes en el ámbito nacional, si pueden serlo a escala regional.

Una vez establecido el listado de presencia de especies, complementado con datos bibliográficos, se podrá determinar la composición y singularidad de la fauna asociada con las formaciones vegetales identificadas.

Las especies reconocidas deberán ser llevadas a la cartografía de formaciones de vegetación establecida en el estudio de vegetación. En esta cartografía deberán destacarse los hábitats de reproducción, alimentación, refugio y corredores, con el objetivo de considerarlos posteriormente en la evaluación de los impactos respectivos.

A continuación, se presentan las metodologías que deberán utilizarse. No obstante, en casos particulares puede resultar necesario adoptar una metodología particular debido a las especiales características de la especie objetivo o de su hábitat. De ser así, la metodología deberá ser presentada para su aprobación al MTOP.

#### *4.403.303(2) a) Aves*

Para el caso de las aves, es necesario distinguir entre hábitats de amplia visibilidad (playas, praderas matorrales bajos, etc.) o cerrados (bosques). Para el caso de los hábitats de buena visibilidad (100m o más) los métodos más utilizados corresponden a la realización de transectos en los que un Especialista realiza un recorrido preestablecido identificando las especies presentes, determinando en número de ejemplares avistados. En general estos métodos permiten obtener información adecuada sobre la composición faunística y las abundancias relativas.

##### *4.403.303(2) a.1) Método de Transecto de Conteo*

Este método consiste en el establecimiento de recorridos de 100 a 1.000 m de largo en los sectores identificados como hábitats de aves. La longitud de los transectos depende de la complejidad del hábitat, siendo menor para aquellos de alta complejidad en donde la riqueza y abundancia de especies es potencialmente mayor. Para el caso de los hábitats complejos se recomienda una longitud de 100 m.

Se recorren los transectos, previamente demarcados, anotando la presencia de todos los ejemplares que observa independiente de la distancia a la que se encuentren. Los resultados obtenidos, al ser analizados, permiten la obtención de listados de especies presentes y sus abundancias relativas expresadas como el número de individuos registrados en los transectos.

Los tiempos utilizados en los recorridos en cada transecto deberán ser estandarizados, de tal forma, que el esfuerzo de muestreo sea equivalente para los diferentes transectos, permitiendo así, las comparaciones de las abundancias relativas. El número de transectos a realizar por unidad de hábitats es de dos, pudiendo incrementarse dependiendo del grado de profundidad que se desee alcanzar.

#### 4.403.303(2) a.2) Método de Transecto de Doble Cinturón

Este método consiste en el establecimiento de áreas cercanas y lejanas a la línea que conforma el transecto, de tal forma de establecer, al momento de la observación, en que área se encontraba el individuo. De esta forma, se procede a establecer el transecto y se delimita un área de 15 (m) a cada lado de él, que se denomina Cinturón Cercano y, otra área, que comprende entre el límite exterior de este cinturón cercano y 100 (m) de distancia al transecto, la que se denomina Cinturón Lejano.

Al igual que para el método de los Transectos de Conteo, la longitud de los transectos puede variar entre 100 a 1.000 (m), dependiendo de la complejidad y riqueza de especies del hábitat a muestrear, siendo los más cortos (100 m) en aquellos más ricos y complejos. Luego de establecer los recorridos preestablecidos y delimitar los cinturones cercano y lejano, un especialista recorre el transecto identificando los ejemplares observados y consignando en que cinturón fue avistado. Los tiempos que se utilicen en cada recorrido deberán ser estandarizados, de tal forma de hacer los resultados de abundancia relativa comparables.

Como resultado de esta metodología se obtienen listados de especies presentes y su abundancia relativa, la que se calcula como:

$$D = \frac{5 \alpha N}{L}$$

Dónde:

D: Densidad de individuos expresada como Individuos por kilómetro cuadrado,

L: Longitud del transecto en kilómetros,

N: Número total de individuos y  $\alpha$  se calcula según la siguiente ecuación:

$$\alpha = \frac{\ln(1 - p)}{15}$$

Dónde:

p: Proporción de individuos en la banda cercana estimada como  $N1/N$ , donde  $N1$  es el número de individuos observados en el Cinturón Cercano.

Para el caso de los hábitats de mala visibilidad, como los bosques, los métodos más utilizados corresponden a la realización de estaciones de identificación mediante observación visual, o registros de cantos.

En términos generales, sobre un mapa del hábitat identificado, se escogen al azar puntos de muestreo. Luego estos lugares son recorridos por el Especialista, que registra durante cinco minutos todas las aves observadas en ese lugar. Para las especies que resultan particularmente difíciles de observar, se utiliza playback, es decir, grabaciones de los cantos de las aves que las

atraen haciéndolas visibles. Para el caso de aves de ritmos de actividad nocturnos, en las mismas estaciones, se graban los cantos, de tal forma, de identificar posteriormente la presencia de las especies.

#### *4.403.303(2) b) Mamíferos de Pequeño Tamaño*

Un número importante de especies silvestres son consideradas como beneficiosas para el sector silvo-agropecuario, tales como carnívoros y murciélagos, debido al control de plagas que ejercen (por ejemplo de conejos, roedores e insectos) o para el equilibrio de los ecosistemas debido a su rol de predadores topos (puma, zorros, etc.). Por otro lado, varias especies de mamíferos están amenazadas, y otras, a pesar de no estarlo, poseen poblaciones reducidas.

El método más común para la determinación de pequeños mamíferos consiste en la utilización de trampas de captura inofensivas para los ejemplares, tipo Sherman, la cual permite la obtención de una serie de datos como la especie, el tamaño, el sexo, etc., para luego ser liberados sin daño. Este método no distingue entre hábitats abiertos o cerrados.

Por otra parte, se tiene el método de líneas de trampeo. Este método consiste en el establecimiento de líneas de trampas en los sectores identificados como hábitats de micro mamíferos. Se recomienda que las trampas estén ubicadas a 15 m de distancia en líneas con 10 trampas cada una.

Cada trampa deberá estar claramente demarcada para ser reconocida fácilmente en terreno y deberá ser cebada con algún tipo de alimento adecuado a las especies previamente identificadas como potencialmente presentes, siendo lo más común el uso de avena sola o mezclada con sardina o atún. Las trampas deberán ser recorridas en la mañana y en la tarde para prevenir la mortalidad de los animales capturados.

Particular atención deberá tenerse en la ubicación de las trampas en zonas calurosas, en las que de preferencia deberán escogerse lugares sombreados. Finalmente, cada individuo capturado deberá ser marcado de forma inocua de tal forma de poder ser reconocido como capturado en caso de caer nuevamente en la trampa.

Este método permite la obtención de listados de especies presentes y de abundancia relativa de ellas, la que se expresa como el número mínimo de individuos registrados por línea de trampeo. Para que los resultados entre las diferentes líneas de trampeos sean comparables, el esfuerzo de captura, expresado como el número de trampas por el número de noches que permanecieron, deberá ser igual para los diferentes hábitats.

#### *4.403.303(2) c) Anfibios y Reptiles*

Para el caso de los anfibios y reptiles, los métodos más utilizados corresponden a la realización de transectos en los que un especialista realiza un recorrido preestablecido identificando las especies presentes y determinando el número de ejemplares avistados.

La particularidad, en este caso, radica en que los anfibios y reptiles presentan ritmos de actividad claramente diferentes a distintas horas del día, por lo que si bien los transectos pueden ser demarcados a cualquier hora, los recorridos deberán ser realizados a las horas que las diferentes especies presentan un mayor ritmo de actividad.

Los tiempos a emplear en los recorridos en cada transecto, incluidas las búsquedas activas para el caso de los anfibios, deberán ser estandarizados de tal forma de que el esfuerzo de muestreo sea equivalente para los diferentes recorridos, permitiendo las comparaciones de las abundancias relativas.

Con el método de muestreo en transectos, se deberán identificar los hábitats característicos para los diferentes grupos, en los cuales se demarcan transectos de 100 m de largo. Para los reptiles se realizan recorridos a las horas del día en que las especies presenten un mayor ritmo de actividad, en los cuales se identifica la presencia de ejemplares hasta un metro por cada lado de la línea de transecto. Este método permite obtener el listado de las especies presentes y su abundancia relativa, expresada como el número de individuos registrados por transectos.

Para el caso de los anfibios, los transectos se ubican en forma paralela a un curso de agua o circundante a un cuerpo de agua (estanques o lagunas). Se realiza el recorrido nocturno determinando visualmente los individuos presentes y, cada 10 (m), se realizará una búsqueda activa en los diferentes micro hábitats, es decir debajo de las piedras, entre la vegetación y en el curso mismo de agua. Para ambos casos el tiempo utilizado deberá ser equivalente y homogéneo, de tal forma, de estandarizar el esfuerzo de muestreo y hacer los resultados comparables entre los diferentes recorridos realizados.

Estas metodologías permitirán obtener listados de especies y sus abundancias relativas, expresadas como el número de individuos registrados por transecto.

#### *4.403.3.3 (3) Ecosistemas Acuáticos.*

Cuando alguna de las actividades del proyecto pueda afectar negativamente un ecosistema acuático de alto valor ecológico; por ejemplo, sitios Ramsar; el levantamiento de información de Línea de Base deberá permitir identificar y describir el tipo de hábitat existente, identificar la nómina de especies presentes en el hábitat identificado y estimar la densidad o abundancia de dichas especies. Para ello, se deberán considerar dos aspectos fundamentales:

##### *4.403.3.3(3) a) Componentes Abióticos*

Parámetros que dan sustento y soporte al componente vivo del ecosistema. La información que deberá obtenerse, respecto a estos parámetros, se refiere a aquellos que tienen relevancia ecológica y que pueden verse afectados por la ejecución de un proyecto vial. Los parámetros a considerar en el levantamiento de Línea de Base son los siguientes:

- Sólidos totales suspendidos (mg/l): Los sólidos totales suspendidos se medirán según el método gravimétrico estándar (APHA, AWWA & WEF 1995).
- Turbiedad: Esta se mide en unidades nefelométricas.

Estos parámetros permitirán conocer el estado en que se encuentra un curso o cuerpo de agua, lo cual servirá posteriormente para evaluación de los impactos ambientales.

#### 4.403.3.3 (3) b) Componentes Bióticos

Este componente deberá ser estudiado, siempre y cuando, el proyecto contemple la construcción de un puente nuevo o se intervenga directamente el lecho de un cauce de aguas. Para los casos en que se realice intervención de un curso o cuerpo de agua, se deberán realizar los siguientes estudios:

##### 4.403.3.3 (3) b.1) Fauna Bentónica

La estimación de la macrofauna bentónica se realizará mediante el recuento directo por grupo de organismos. Esto se mide en 2 muestras aleatorias obtenidas con una red Surber de 0,0625 con 250 µm de abertura. Las muestras son analizadas cualitativamente y cuantitativamente. El método de análisis consiste en examinar las muestras bajo la lupa, separando la totalidad de los organismos, clasificándolos y contándolos.

Se puede aplicar algún índice de diversidad que permita determinar la diferencia en la diversidad biológica entre las distintas estaciones de muestreo. Uno de estos índices de diversidad biológica es el de Shannon “H” (WWF, 1987), su cálculo se realiza sobre la base de todos los organismos presentes en las muestras.

$$H \text{ (bits)} = C/N (N \text{ Log}_2 N - \sum ni \text{ Log}_2 ni)$$

Dónde:

C: constante conversión logaritmos.

N: número total de individuos.

Ni: número relativo de individuos por especie.

Bits: unidad de H usando dígito binario.

##### 4.403.303(3) b.2) Fauna Ictica (Peces)

Con el objeto de realizar un reconocimiento cualitativo de las especies de peces presentes en un río cuya profundidad no sea mayor de 2 m, se aplicará como arte de pesca el uso de un equipo de pesca eléctrica portátil o red en forma de canasto. Cuando se trate de cuerpos o cursos de aguas de profundidades mayores a los 2 m, se colocarán, en cada una de las estaciones de muestreos, 2 espineles con 10 anzuelos, durante 12 horas continuas en la noche. Al amanecer se retirarán y revisarán los espineles.

Para el diagnóstico cualitativo de la fauna de peces presente en un lago, se usan estacionalmente redes de enmalle de 1 a 4 pulgadas de distancia entre nudos, caladas durante 12 h en la zona litoral desde la orilla en la misma orientación del transecto y en orden de abertura de malla creciente.

También puede usarse el método de espineles descrito en el párrafo anterior. Todos los peces recolectados deberán ser identificados.

Con la información obtenida, a partir de la captura de peces y fauna bentónica, se obtendrá un listado de especies presentes en el área de influencia del proyecto, pudiendo con esto, identificar las especies de peces que se encuentran en estado de conservación.

Especial importancia deberá tenerse en la identificación de especies que se desplazan aguas abajo hacia el mar o aguas arriba para su reproducción (especies catádromas o anádromas). Además deberá tenerse presente el periodo reproductivo de las especies.

#### **4.403.3.4 Medio Socioeconómico**

Se deberá realizar un análisis exhaustivo de la información bibliográfica recopilada en los niveles previos y definir tendencias de los componentes y elementos identificados para este medio.

Además, se deberán incluir criterios en el análisis como afectación de zonas urbanas, existencia de población indígena, de sitios arqueológicos, monumentos históricos, etc., los cuales cobran importancia para definir especialmente estrategias de intervención en la población, como encuestas, entrevistas u otros.

##### *4.403.3.4 (1) Asentamientos Humanos*

Se analizarán aspectos demográficos, socioeconómicos y socioculturales de la población cercana a los diferentes corredores en estudio.

##### *4.403.3.4 (1) a) Aspectos Demográficos*

Se deberán analizar los siguientes elementos que caracterizan los aspectos demográficos de la población.

- **Distribución espacial de la población.** Se deberán estudiar la población y los asentamientos poblados identificando zonas homogéneas a partir de las densidades poblacionales, infraestructura comunitaria y económica y definición de tendencias de crecimiento para estas zonas homogéneas.

En el caso de que el proyecto sea de carácter rural o interurbano, se hace necesario identificar la jerarquía demográfica y funcional general de los asentamientos humanos involucrados.

La determinación de los asentamientos poblados del área de estudio deberá corresponderse con las definiciones del INEN. En este sentido, los asentamientos se corresponden con el concepto de “entidad desde población”.

Por último, cabe señalar que se deberá identificar hasta un nivel detallado la ubicación de las casas o instalaciones existentes, ya que esta información permitirá evitar que el futuro trazado los pueda afectar directamente.

- **Vulnerabilidad social:** En este componente se identifican características sociales de la población que la hacen menos adaptable a los cambios de su entorno. La población con niveles de pobreza o indigencia altos, es decir, con alta vulnerabilidad social, presentan menos poder y capacidad de negociación o de adaptación a los eventuales cambios que se provocan con el proyecto.

En este sentido, para esta variable, se deberán identificar antecedentes básicos relacionados con las características sociales de la población afectada como: niveles de pobreza, indigencia, equipamiento asociado a la vivienda, indicadores complementarios y condiciones sociales, se deberán identificar eventuales diferencias comunales o entre áreas homogéneas a lo largo del trazado. Sin embargo, el desarrollo de este punto estará condicionado por la existencia de información a este nivel de resolución. Por otra parte, el análisis del equipamiento asociado a la vivienda, dotación de servicios básicos, permite complementar el conocimiento de las condiciones sociales del área o las áreas involucradas.

#### *4.403.3.4 (1) b) Aspectos Socioculturales*

Como aspectos socioculturales se denomina a un conjunto de variables (ecológica-culturales, socio-organizacionales, culturales del espacio, patrimonio cultural histórico, comunicacionales y, percepción y evaluación) que, por el peso específico que les otorgan los habitantes afectados directamente por el proyecto vial o por su declarado interés para el resto de la colectividad circundante, merecen un tratamiento y consideración especial. Es por ello, que se deberán recopilar los aspectos socioculturales para que otorguen un aporte al proceso de la evaluación ambiental, ya que constituyen un recurso cultural, entendiéndolo en toda su magnitud, como un recurso escaso y en ocasiones no renovable.

Además, el tipo de estas variables deberá definir las metodologías de análisis y los instrumentos de aplicación. No considerar estos determinantes socioculturales podría hacer inviable desarrollar una posterior participación ciudadana con éxito, dada la complejidad de la problemática humana.

Las poblaciones no son fácilmente predecibles, y la estimación de sus reacciones dependerá fundamentalmente del conocimiento que de ellas tengan los ejecutores del proyecto vial.

En este nivel, se deberá recabar toda la información disponible en relación con la población que ocupa o transita por el o los sectores afectados por el proyecto, considerando que la cultura consiste en modelos y patrones de conocimiento y de conducta que han sido socialmente aprendidas a partir de esquemas comunitarios asimilados por una colectividad.

Los elementos que se deberán tener en cuenta son los siguientes: aspectos cognitivos, valores, normas colectivas, creencias y signos. Estos se manifiestan a través de las variables ecológico-culturales, socio-organizativas, culturales del espacio, patrimonio cultural histórico, comunicacionales y, percepción y evaluación.

Se deberá realizar una primera aproximación para explicar estas variables, para lo cual se recomienda comenzar con una revisión bibliográfica para, posteriormente, continuar con la definición del contexto político-administrativo de la población y la definición de características particulares del grupo humano, como el étnico.

El primer nivel de información que deberá obtenerse con relación a la población, es su definición jurídico administrativa, la que la vincula con los poderes formales de la sociedad. Las categorías claves son: país, región, zona, provincia, cantón, parroquia. La determinación de estas unidades administrativas permitirá orientar y ordenar la posterior información de la población afectada por el proyecto en sus variables socioeconómicas y culturales. Además, se deberá identificar la tenencia del suelo en gran, mediana y pequeña propiedad.

Respecto de la variable étnica, ésta se ha transformado en un elemento de gran relevancia a la hora de intervenir una población de este tipo, su posición especial en relación con leyes particulares que la afectan, requieren de consideraciones particulares en comparación con el resto de la población.

La composición étnica de la población se relaciona con la adscripción a un grupo étnico originario, por parte de una población determinada, pudiendo éste ser: Quichua, Shuar, Cofán, Siona-Secoya, Huaorani, pueblos en aislamiento voluntario Tagari y Taromenare o pueblos que luchan por mantener y rescatar su identidad como son los Chachis y Afro-ecuatorianos

El análisis deberá considerar desde los problemas idiomáticos, hasta los problemas generados por posibles traslados de población que, en este contexto, son especialmente delicados dada la particular vinculación de estas poblaciones con su territorio y su desvinculación relativa con el resto de la población nacional.

Por lo anterior, es fundamental determinar, el grado de adscripción de la población a una etnia y su territorio, por medio de los siguientes indicadores de pertenencia étnica:

- Lingüístico: dominio del lenguaje originario, ya sea como lengua materna o lengua aprendida (dominio pleno, parcial o básico).
- Linaje o grado de parentesco: a través del apellido paterno y/o materno.
- Organizaciones comunitarias: organizaciones sociales tradicionales orientadas a las actividades de la comunidad.
- Sistemas económicos tradicionales: modos de producción basados en formas no capitalistas, ni sustentadas en el uso de moneda.
- Ritualidad: actividades ceremoniales profanas (juegos, encuentros, fiestas) o sagradas (rituales sagrados, peregrinaciones, mandas) tradicionales de la comunidad.
- Religiosidad: creencias asociadas a divinidades originarias, o formas sincréticas americano-cristianas.
- Reivindicación de tierras: posición frente a determinados terrenos, respecto de la propiedad de éstos.

#### *4.403.3.4 (1) c) Actividades Económicas*

Se deberá analizar la Población Económicamente Activa (PEA), por rama de actividad económica, para identificar especialización productiva de la población. Además, se identificarán los grupos ocupacionales para identificar los niveles de preparación productiva de la población y la situación laboral, identificando niveles de desocupación y definiendo si el proyecto podría afectar dicha estructura.

#### *4.403.3.4 (2) Arqueología y Patrimonio Cultural.*

El levantamiento de información asociada al Área de Estudio del proyecto, se efectuará por un Especialista en el tema, por ejemplo, Licenciado en Arqueología. Este especialista deberá validar la información obtenida en el nivel de Perfil: Sobre la base de dicha validación y de los resultados obtenidos durante este nivel, se deberá profundizar respecto de la descripción de este componente.

#### *4.403.3.4 (2) a) Sitios Arqueológicos*

Teniendo en cuenta los corredores definidos (ancho entre 0,5 y 2km), es necesario señalar que el levantamiento de la información cultural sólo se efectuará mediante el estudio de material bibliográfico. Esto se entiende, por cuanto en arqueología la identificación patrimonial se efectúa usando unidades discretas llamadas “sitios”, los que se distinguen y se caracterizan según el eje espacio - temporal en que se insertan.

En caso que no existan antecedentes bibliográficos en el lugar de emplazamiento de los corredores, el arqueólogo deberá visitar el terreno con el fin de poder presentar un diagnóstico preliminar de cada uno de los corredores en estudio. Esta visita servirá sólo para que el arqueólogo tome conocimiento del sector donde se emplazan los corredores. Esta visita no pretende remplazar las prospecciones arqueológicas que se ejecutarán durante el nivel de Anteproyecto.

La metodología empleada para la identificación de estos sitios arqueológicos corresponde a la prospección arqueológica, la que se efectúa con posterioridad a la etapa de revisión bibliográfica de una zona mayor. Es así como, esta actividad se deberá dejar para los siguientes niveles de estudio, donde el o los trazados de camino estén acotados espacialmente con mayor precisión.

Tal y como se planteó anteriormente, es importante efectuar una revisión bibliográfica del Área de Estudio. Para tales efectos, se deberá recopilar información en las fuentes indicadas en el Numeral

#### **4.403.4 ANTECEDENTES EXISTENTES PARA ESTUDIOS AMBIENTALES**

La recopilación de información permitirá establecer un diagnóstico general acerca del estado de conocimiento antro-po-arqueológico del Área de Estudio (corredores).

El arqueólogo deberá efectuar una revisión bibliográfica previa a la prospección arqueológica (actividad que se desarrollará durante el nivel de Anteproyecto), a fin de contar con antecedentes que contribuyan a conocer la ubicación y las características significativas de los materiales culturales ya encontrados en el área, por ejemplo, funcionalidad y ubicación cronológica-cultural de los sitios.

Cuando se estime que el proyecto deba ingresar al SEIA, se deberán determinar y presupuestar los costos asociados a los trabajos arqueológicos del siguiente nivel de estudio de Anteproyecto, por ejemplo, eventuales sondeos. No obstante, dado que no existirá una seguridad total de la cantidad de trabajos arqueológicos totales que se ejecutarán, será necesario considerar la partida mediante un Valor Proforma. Esto deberá incluirse en los Términos de Referencia Ambientales (TRDs) del nivel de Anteproyecto.

##### **4.403.4.1 Patrimonio Cultural.**

Se identificarán los Monumentos Históricos, (arquitectónicos), Monumentos Públicos, Zonas Típicas y Santuarios de la Naturaleza. (Ver Catálogo de Áreas Protegidas). Estos se incorporarán a la reseña bibliográfica del Área de Estudio.

Los criterios seleccionados para el tema Patrimonio Cultural corresponden a las categorías de protección cultural señaladas en los cuerpos legales respectivos.

##### **4.403.4.2 Paisaje**

El enfoque que se le dará al estudio será considerar el camino como un agente externo que viene a producir una alteración negativa del paisaje. Se deberá hacer un análisis desde una perspectiva de una persona que se encuentra fuera del camino y mira hacia donde éste será emplazado.

La consideración del paisaje en los estudios ambientales se enmarca por dos aspectos: el paisaje como elemento aglutinador de las características del medio físico y biótico y la capacidad de absorción que tiene el paisaje de los efectos que podría producir un proyecto vial. En sí el

análisis del paisaje deberá considerar los elementos de la Calidad Paisajística y la Fragilidad del Paisaje.

El paisaje es el rostro visible que vemos en el suelo. Este varía de región en región, según las características geográficas de cada zona del país, que surge de los recursos naturales que lo constituyen, y como éstos están integrados entre sí, a través de una riqueza de imágenes, formas, contornos, características espaciales, colores, texturas, niveles, etc., dándose rasgos característicos y dominantes para cada región.

Sobre la base de la información obtenida y analizada en el nivel de estudio de Perfil, se deberá profundizar el estudio considerando la interacción de los distintos elementos del paisaje (clima, geología, cuerpos de agua, latitud, altitud, suelo, flora y fauna) y las características del proyecto vial en los diferentes corredores, para lograr una descripción correcta de este componente.

Para realizar una caracterización del paisaje, se deberán estudiar los siguientes aspectos relacionados con los elementos utilizados para el análisis.

#### 4.403.4.3 Calidad Paisajística

También llamada calidad visual, está constituida por la percepción de la morfología del terreno, la cobertura vegetal, sus recursos de agua y acción antrópica. La calidad paisajística se caracteriza a través de aspectos tales como:

- **Forma:** Esta surge del volumen o de la depresión de la superficie terrestre. Se la define integrada a los elementos que constituyen el entorno. Estos elementos aislados o en conjunto entregan una configuración en el paisaje. Esta forma es definida como geomorfología, y tanto la vegetación como el agua son preponderantes en esta forma.
- **Línea:** Es el borde de la silueta de un objeto contra su fondo escénico. La frontera entre zonas de distintas características visuales. Aplicado a la descripción de un paisaje es la frontera entre diferentes características y o elementos que participan en un entorno. Esta puede presentarse en líneas continuas o difusas.
- **Color:** Es la propiedad de reflejar la luz con particular intensidad y longitud de onda que permite al ojo humano diferenciar objetos que de otra manera serían idénticos. Es la principal percepción visual de una superficie.
- **Textura:** Es la expresión que surge a través del tacto en primera medida. Aplicada al mundo del paisaje, la textura es la multiplicidad de líneas y forma, variaciones o irregularidades de formas, integrada a los diferentes elementos que constituyen la riqueza expresiva de un paisaje. Esta textura puede caracterizarse por: Grano, Densidad, Regularidad, Contraste, Distancia, Posición del observador, Condiciones atmosféricas, Iluminación.

#### 4.403.4.4 Fragilidad del Paisaje

También conocida como Capacidad de Absorción Visual: corresponde a la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en él. Existirán paisajes que se caracterizarán por su mayor y/o menor fragilidad, la cual está dada por los recursos naturales existentes, su estado y grado de alteración. Vale decir se refiere a la capacidad que tiene un paisaje para incorporar cambios, modificaciones, alteraciones, y si éstas acciones permiten aún conservar su equilibrio, o simplemente lo sobrepasan y lo deterioran.

Mientras que la calidad visual de un paisaje es la cualidad intrínseca del mismo territorio, no ocurre así con la fragilidad que depende del tipo de actividad que piensa desarrollarse. El estudio de la fragilidad se presta mejor para tener una visión más objetiva y para cuantificar los grados de alteración, a los cuales se somete el entorno o el paisaje.

La fragilidad visual se ve modificada o alterada según las intervenciones que se realicen en un paisaje, y corresponden a problemas concretos tales como:

- Localización de plantas de materiales o fuentes de extracción de áridos,
- Cortes en terreno natural de gran envergadura,
- Terraplenes de gran envergadura, los cuales pueden ser vistos por habitantes cercanos al camino.

Para este nivel de estudio lo que interesa es la fragilidad visual del entorno, en su global. En este sentido, se deberán analizar los siguientes aspectos:

- Tamaño de la cuenca visual: mientras mayor sea el tamaño de una cuenca visual, los puntos que se encuentren en ella serán muy visibles, por lo tanto, esto hace que la cuenca sea tremendamente frágil.
- Compacidad de la cuenca: a menor complejidad morfológica, mayor fragilidad.
- Forma de la cuenca: la redondez de una cuenca, es decir, donde existan curvas, pliegues, hace menor su fragilidad, debido a ésta riqueza morfológica.
- Altura relativa con respecto a una cuenca visual: aquellos puntos que están por encima o por debajo del nivel de la cuenca son muy frágiles y aquellos que están dentro de la cuenca son poco o menos frágiles.

La Línea de Base deberá concluir con la identificación de Sectores Vulnerables del componente paisaje. El especialista deberá, sobre la base de la información obtenida para los elementos Calidad Paisajística y Fragilidad del paisaje determinar aquellos sectores que en virtud de la envergadura del proyecto podrían verse significativamente afectados por el diseño en planta y alzado.

#### 4.403.4.5 Organización Territorial.

Se deberá realizar un análisis exhaustivo de la información bibliográfica, cartográfica y normativa recopilada en los niveles de Idea y Perfil. Además, se deberán analizar aspectos tales como afectación de zonas urbanas y rurales, existencia de zonas reguladas con normativa especial, usos de suelo no compatibles con el proyecto.

Las dinámicas relacionadas con este componente deberán analizarse teniendo en cuenta autoridades relacionadas con el uso del suelo (Municipios, Distritos Metropolitanos, etc.). Se deberán identificar elementos tales como: usos actuales del suelo, infraestructura existente, núcleos poblacionales e instrumentos de planificación territorial.

En cada corredor, se deberá estudiar el uso actual de suelo, identificando las distintas zonas, urbanas y rurales, por las que pasaría el proyecto. Se deberán localizar los principales equipamientos dentro del área involucrada, tales como establecimientos de salud, educación y otros servicios públicos y/o privados de envergadura industrial.

Para la identificación de la normativa de uso del suelo vigente, se deberán considerar las informaciones contenidas en instrumentos de planificación territorial, y las normativas de uso de suelo existentes, identificando las incompatibilidades con los corredores del proyecto. Como son;

- Planes reguladores municipales. Destacan las propuestas de vialidad estructural, que deberán ser consideradas en la evaluación de los proyectos viales, identificando la consistencia entre el proyecto y lo planteado por el instrumento.
- Planes reguladores distritales. Poseen una propuesta de vialidad, por lo que deberá identificársela coherencia o diferencia entre el proyecto y dichas propuestas.
- Planes Seccionales: En algunos casos, para normativas muy específicas, sirven para definir, con exactitud, por ejemplo, trazados y anchos de calles.
- Planos de Límite Urbano: Identifican solamente los límites de las localidades de una comunidad, separando las áreas que desde la planificación se entienden como urbanas, de las rurales.

Deberán identificarse instrumentos nuevos dentro de las comunidades involucradas o si se han modificado los existentes. La información actualizada de ello se maneja a escala municipal. Por otra parte será necesario identificar situaciones particulares, como cuando el proyecto se emplaza sobre varias comunas, las cuales pueden tener o no instrumento de planificación. En este sentido, se estima conveniente llevar a una cartografía toda la información relevante contenida en los instrumentos de planificación existentes en el área del proyecto, para así tener una visión clara de las condiciones que se deberán tener en cuenta al momento de diseñar el camino.

#### 4.403.4.6 Participación Ciudadana

Este proceso deberá articularse y programarse en concordancia con la actividad de caracterización del Medio Socioeconómico, complementado así, la Línea de Base de este Medio con la información aportada por los informantes calificados.

Durante este nivel, se deberán aplicar modalidades de participación informativa y consultiva, considerándose su aplicación de manera ponderada y representativa. El objetivo que se persigue es que a través del proceso de participación ciudadana, se reconozcan los actores necesarios para recopilar la sensibilidad de las autoridades acerca de las alternativas que contempla el proyecto en estudio.

En este nivel, se deberá contactar la máxima autoridad territorial de la zona del proyecto. Esta podría tratarse, según sea la envergadura del proyecto, del Intendente, el Gobernador y/o el Alcalde.

Deberá tenerse presente que, cuando el proyecto se emplace en dos o más unidades territoriales (zona, provincia o comuna), será necesario contactar a las correspondientes autoridades de dichas unidades.

La percepción de los diferentes Servicios, se canalizará a través de la autoridad administrativa que los representa. A ésta se le consultará también respecto de proyectos de inversión que se estén estudiando en la zona, con el fin de coordinar las actividades conjuntas con los responsables de dichos proyectos.

El desarrollo de esta actividad deberá estar fundamentado en una planificación previa, cuyos fundamentos y aspectos generales se presentan en el Numeral el Proceso de Participación Ciudadana en Proyectos Viales. No obstante, algunos aspectos específicos, tales como los que se presentan a continuación, serán aplicados a este tipo de proyectos.

En una primera instancia, se deberá actualizar el catastro, diseñado en el nivel de Perfil, de actores que participarán en el proceso participativo. También, se deberá recolectar información útil para la caracterización de la comunidad y de los actores involucrados en el proceso. Se elaborará un diagnóstico, para lo cual se recomienda tomar contacto con informantes calificados como:

- Funcionarios de la Dirección de Transportes y Obras Públicas Zonales
- Funcionarios municipales vinculados a la temática social y territorial, procedentes de las direcciones o departamentos: Dirección de Obras Municipales, Desarrollo Comunitario, y Asesoría Urbana.
- Funcionarios de organismos de la administración del Estado con competencia ambiental.

Especial relevancia deberá dársele al estudio de zonas donde existan comunidades indígenas a fin de garantizar su participación en forma apropiada.

El MAE, sobre la base de los resultados del diagnóstico, elaborará la lista final de actores que serán entrevistados durante la ejecución del estudio.

- Catastro de actores,
- Carta que informa inicio del proyecto a autoridades,
- Entrevista a informantes calificados.

Finalizado el diagnóstico, se procederá a fijar objetivos específicos, definiendo procedimientos, actividades, instrumentos de obtención de información, contenidos que sea necesario difundir, aspectos logísticos y plazos; esto servirá de marco general para el proceso participativo. Para facilitar la planificación del proceso, se presentara un formato de ficha, la cual permite sistematizar los contenidos que contendrá el Plan.

En la ejecución, se deberán aplicar los instrumentos definidos y adaptados anteriormente, los que deberán ser llevados a cabo por personas previamente preparadas. La aplicación de estos instrumentos deberá permitir, al menos, identificar las posibles inquietudes, intereses y/o percepción de las autoridades y funcionarios frente al proyecto, poniendo especial énfasis en la comparación de corredores.

Por otro lado, y en caso de detectar altos niveles de conflictividad, se deberán, previa aprobación del MTOP, organizar nuevas actividades, con el propósito de definir en forma conjunta las maneras de enfrentar dichas problemáticas. Se recomienda la utilización de los siguientes instrumentos, los cuales deberán ser aplicados considerando las características de la comunidad y el tipo de actor.

- Entrevista semi-estructurada,
- Reunión o exposición,
- Ficha de observaciones ciudadanas,
- Acta de Reunión,
- Talleres,
- Instrumentos de información.

Las observaciones recopiladas, con el apoyo de los distintos instrumentos, serán técnicamente evaluadas por el grupo de profesionales responsables del estudio y el MTOP en coordinación con el MAE. A continuación, se sistematizarán los resultados obtenidos utilizando formatos previamente diseñados.

Una vez sistematizados los resultados, éstos deberán ser incluidos en los respectivos informes ambientales, para que de esa manera formen parte del proceso de selección de corredores y alternativas de trazado. Los instrumentos que podrían utilizarse son:

- Ficha sistematización de resultados aplicación del Plan (Ficha Historial),
- Informe de entrevistas,
- Informe de Participación Ciudadana,
- Criterios de Evaluación de Observaciones.

El responsable del proyecto deberá finalizar el proceso de participación ciudadana llenando la Ficha presentada. Esta ficha deberá ser entregada al MAE para su aprobación. La información que se requerirá para completar la ficha permite orientar al responsable del estudio respecto de los organismos y autoridades que será necesario contactar durante el Estudio Preliminar.

#### 4.403.4.7 Definición de Sectores Vulnerables y Presentación de la Información

Se deberá, para cada componente y a partir de la información recopilada en terreno durante la Caracterización del Medio Ambiente, identificar todas aquellas zonas que por su alto valor ambiental sea necesario proteger de los eventuales impactos que generará el proyecto; a estas zonas se les denominará "Sectores Vulnerables". Estos sectores deberán ser presentados en una cartografía que los muestre explícitamente con la utilización, por ejemplo, de colores diferentes. En la Tabla 4.403-09 se presenta para cada componente, un resumen de los criterios que se deberán utilizar para definir los Sectores Vulnerables.

La información recopilada y analizada para la Línea de Base deberá ser presentada en un plano escala 1:10.000. Se presentará un plano con la información de los componentes ambientales que se analizaron para la descripción del Medio Ambiente. En aquellos casos donde la gran cantidad de antecedentes pueda hacer confusa la representación cartográfica, se deberá entregar planos temáticos por separado para el Medio Físico, Biótico y Socioeconómico.

Los planos deberán mostrar claramente los corredores estudiados, con la información de la Línea de Base para cada uno de ellos. Se deberán destacar para cada componente los lugares identificados como Sectores Vulnerables, trabajando con técnicas visuales, tales como delimitación de áreas mediante el uso de colores o achurado.

Se deberá, para cada componente, describir sus características en toda el área ocupada por los corredores definidos por el Proyectista. La simbología deberá indicar los diferentes tipos de zonas identificados, aun cuando éstas pudieran no tratarse de Sectores Vulnerables. Esta información servirá como evidencia de que la actividad de recorrido en terreno se efectuó según lo señalado para cada componente ambiental.

Los resultados de la caracterización del Medio Ambiente deberán ser entregados al Proyectista, de modo que éste pueda definir las alternativas de trazado teniendo en cuenta la variable ambiental, la información se vaciará en un informe de Línea de Base. Una vez definidos los trazados, se procederá a identificar y valorar los impactos ambientales del proyecto, según lo señalado en el Numeral [4.403.5](#) Identificación, Cuantificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

**Tabla 4.403-09 Criterios Para Definir Sectores Vulnerables Por Componente Ambiental**

Componente	Criterios
Aire, Ruido y Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de receptores al costado del camino, dando mayor importancia a centros densamente poblados,</li> <li>- Presencia de áreas protegidas dado su alto valor ambiental o histórico,</li> <li>- Presencia de centros de salud y educacionales, u otros donde se prevea una alta permanencia de habitantes durante las horas de mayor tráfico,</li> <li>- Presencia de tierras cultivadas con especies vulnerables al material particulado al costado del camino,</li> <li>- Existencia de zonas declaradas latentes o saturadas.</li> </ul>

Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de usuarios aguas abajo de los cursos de aguas que se intervienen,</li> <li>- Presencia de pozos o norias aguas abajo de las obras o actividades asociadas al proyecto.</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidentabilidad de la geomorfología,</li> <li>- Capacidad de uso agrológico del suelo,</li> <li>- Presencia de lugares con riesgo de movimiento en masa.</li> </ul>
Flora y Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de especies en categoría de conservación,</li> <li>- Diversidad Biológica,</li> <li>- Presencia de especies endémicas,</li> <li>- Emplazamiento en área protegida,</li> <li>- Grado de pristinidad,</li> <li>- Representatividad del ecosistema a escala nacional, regional o local.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidad de hábitat,</li> <li>- Presencia de especies protegidas,</li> <li>- Diversidad biológica,</li> <li>- Presencia de especies endémicas.</li> </ul>
Ecosistemas Acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad físico-química de los hábitats,</li> <li>- Presencia de especies en categoría de conservación,</li> <li>- Diversidad biológica,</li> <li>- Presencia de especies endémicas.</li> </ul>
Asentamientos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de zonas de alta vulnerabilidad social (pobreza, vivienda deficiente),</li> <li>- Presencia de alta densidad poblacional,</li> <li>- Existencia de comunidades indígenas o Áreas de Desarrollo Indígena,</li> <li>- Existencia de comunidades históricas (campesinas, caletas de pescadores, etc.),</li> <li>- Existencia de espacios utilizados o definidos por la comunidad como de interés, cultural, religioso y/o comunitario (por ejemplo: iglesias, plazas, centros comunitarios, sectores para rituales, etc.).</li> </ul>
Arqueología y Patrimonio Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidad de existencia de sitios arqueológicos o de elementos del patrimonio cultural,</li> <li>- Presencia de Monumentos Históricos, Zonas Típicas o Santuarios de la Naturaleza,</li> <li>- Presencia de Monumentos Públicos.</li> </ul>
Paisaje y Estética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de vistas de alto valor paisajístico, reconocido por la ciudadanía,</li> <li>- Fragilidad del paisaje.</li> </ul>
Organización Territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles de segregación o integración de los centros poblados,</li> <li>- Presencia de grandes centros industriales,</li> <li>- Nodos de servicios y equipamiento urbano o rural,</li> <li>- Estructura de la trama urbana,</li> <li>- Presencia de Pueblos Indígenas, comunidades vulnerables,</li> <li>- Existencia de áreas de protección de valor natural, áreas de Protección de valor patrimonial y/o áreas de riesgo establecidas en los instrumentos de planificación.</li> </ul>

#### **4.403.5 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

En este nivel de estudio, se deberán estudiar y analizar especialmente aquellos efectos inherentes al proyecto, es decir aquellos provocados por el diseño geométrico del trazado y el diseño de aquellas obras que servirán para salvar la geomorfología que pudiere darse accidentada, destacando obras tales como viaductos, puentes, túneles, grandes cortes y/o terraplenes.

El enfoque deberá apuntar a estimar, cualitativamente y, cuando sea posible, cuantitativamente; todos los problemas y beneficios ambientales asociados a cada una de las alternativas de trazado en estudio. Esta actividad deberá, necesariamente, basarse en el eje de trazado definido preliminarmente por el Proyectista, ya que, es a partir de dicho eje que cada especialista

ambiental podrá estimar las consecuencias que éste tendrá sobre una u otra componente ambiental.

En este nivel de estudio, en general, no se estudiarán los efectos ambientales que pudieran generarse por todas aquellas actividades temporales que se desarrollan durante la construcción de las obras, (instalación de frentes, empréstitos, escombreras, plantas de materiales, extracción de agua, etc.), ya que éstas serán estudiadas durante el nivel de Anteproyecto y durante el Estudio Definitivo y la Construcción.

La identificación de los potenciales impactos ambientales y su posterior evaluación, tendrán como principal objetivo el de aportar información a la determinación de la rentabilidad socioeconómica del proyecto, colaborando así, con el proceso de selección de alternativas de trazado que pasarán al nivel de Anteproyecto.

Una especial importancia se le dará a la identificación y al dimensionamiento de todos aquellos efectos negativos que sean irreversibles. En efecto, por tratarse de un proyecto de nuevo trazado, la gran mayoría de sus impactos sobre los sistemas de vida, costumbres y salud de los humanos y el medio natural se producirán significativamente por primera vez y, además, serán irreversibles ya que, en general, estos tipos de proyectos tienen una muy larga vida útil.

Los resultados de la Línea de Base, principalmente la definición de Sectores Vulnerables, deberán dar un primer indicio de los corredores que, desde un punto de vista ambiental, se privilegiarán para la selección de alternativas que pasan a Anteproyecto, (siempre y cuando el proyecto sea rentable socioeconómicamente), esto debido a que, en las visitas de terreno, los diferentes especialistas ambientales podrán hacerse una primera impresión de qué sectores son los de mayor valor ambiental.

Por otro lado, en los casos en que las medidas de mitigación requeridas no puedan ser cuantificables o que, aun siendo cuantificadas y consideradas, implican un alto impacto ambiental, se aplicará un criterio cualitativo, con el cual se definirá la significancia de los impactos ambientales sobre cada componente, clasificando esta significancia como A, B o C.

Estos criterios, se incluyen a continuación y forman parte de este Numeral. En esos casos, la información, respecto del efecto, deberá resumirse en una Ficha, con el fin de que sea incorporada como un complemento para la toma de decisión de las alternativas de mejoramiento y posteriormente, considerada en la siguiente etapa de estudio, el nivel de Anteproyecto.

Respecto de aquellos impactos que por su baja significancia no sean valorados como A, B o C, sólo deberán quedar en el listado de identificación de impactos.

#### **4.403.5.1 Actividades del Proyecto Susceptibles de Causar Impacto Ambiental**

En este nivel, por tratarse de un análisis de alternativas de trazado, el estudio ambiental del proyecto deberá centrarse principalmente en todas aquellas actividades susceptibles de causar

impactos ambientales irreversibles, las cuales, por lo general, están asociadas a efectos negativos sobre las personas o sobre los componentes del Medio Físico y Biótico. Es así como en las actividades presentadas en el acápite [4.301.3.05](#) sólo se estudiarán los posibles efectos que puedan producir las actividades que a continuación se señalan, dejando para Anteproyecto y Estudio Definitivo y, para la Fase de Construcción el estudio de las actividades restantes.

- Expropiación,
- Preparación del área de trabajo,
- Movimientos de tierra, (túneles, cortes y terraplenes significativos)
- Puentes y estructuras.

Por otra parte, será necesario abordar los efectos positivos del proyecto desde una perspectiva global, es decir, analizando los beneficios ambientales que aportarían una u otra alternativa de trazado por separado, de tal manera de aportar con dicha información, cuantitativamente o cualitativamente, a la determinación de la factibilidad de una u otra alternativa.

#### **4.403.5.2 Identificación de Impactos Ambientales por Sectores Vulnerables**

Se deberán asociar a los Sectores Vulnerables, de cada componente, los potenciales efectos directos que producirá el emplazamiento del camino sobre ellos. En efecto, se determinarán los lugares donde la faja del camino intercepta dichos Sectores Vulnerables.

Se elaborará una Tabla (ver Tabla 4.403-10) donde, por una parte, se presenten las actividades que tienen una relación directa con el emplazamiento del eje y, por otra, todos los Sectores Vulnerables identificados en la elaboración de la Línea de Base. Cabe señalar que un Sector Vulnerable podría haber sido definido por la alta sensibilidad de una o varias componentes ambientales en su interior.

Cada traslape entre el área utilizada para desarrollar una actividad y un Sector Vulnerable (SV) dará origen a uno o varios efectos ambientales, dependiendo de sí el Sector fue definido por una o varias componentes ambientales. Estos se identificarán usando la nomenclatura de ocho dígitos que se presenta en la Tabla 4.403.11.

El objetivo que se persigue con el etiquetado de los efectos ambientales es facilitar su trazabilidad, ya que una vez que éstos sean evaluados se deberá determinar, para aquellos que resulten significativos, su procedencia, es decir, cuál es la actividad genérica que los produciría.

**Tabla 4.403-11 Codificación De Los Impactos Ambientales**

Nombre de Proyecto:														
Nombre del Corredor:														
Alternativa de Trazado:														
Acciones directamente relacionadas con la inserción del camino en el Medio Ambiente		Sectores Vulnerables												
Acciones directamente relacionadas con la inserción del camino en el Medio Ambiente		SV1	SV2	SV3	SV4	SV5	SV6	SV7	SV8	SV9	SV10	SV11	SV12	SVn
Expropiación									X					
Preparación del área de trabajo						X			X					
Movimientos de tierras						X								
Puentes y estructuras						X								
Descripción del Sector Vulnerable														
Nº	Nombre	km Inicial	km Final	Componentes ambientales vulnerables en el sector					Descripción del Efecto					
SV1														
SV2														
SV3														
SV4														
SV5														
SV6														
SV7														
SV8														
SV9														
SV10														
SV11														
SV12														
SVn														

Corredor	Alternativa	Actividad	Sector Vulnerable
02	01	04	05

Dónde:

Corredor: Identificar, con números correlativos, el corredor al cual pertenece el impacto.

Alternativa: Identificar, con números correlativos para cada corredor, la alternativa de trazado donde se generaría el impacto.

Actividad: Identificar, mediante los siguientes códigos, la actividad (Aspecto Ambiental) que generaría el impacto:

Sector Vulnerable: Identificar, con números correlativos, el sector donde se generaría el impacto.

01: Expropiación,

02: Preparación del área de trabajo

03: Movimientos de tierra, (túneles, cortes y terraplenes significativos)

04: Puentes y estructuras.

En el ejemplo de la Tabla 4.403-11, el impacto se genera por la construcción de un puente en el quinto Sector Vulnerable de la alternativa 1 del segundo corredor en estudio.

Se elaborará un listado que presente el resumen de todos los impactos identificados. Este listado deberá contener en su primera columna un número secuencial, en la segunda columna se colocará el código de cada impacto, en la tercera columna se indicará el nombre del impacto, por ejemplo, disminución de la vegetación; en la cuarta, la acción que lo generaría, para el ejemplo anterior, preparación del área de trabajo y, finalmente; en la quinta, el Sector Vulnerable sobre el cual se produciría.

Cabe señalar que esta identificación de efectos ambientales lleva implícitamente una primera aproximación de la significancia de dicho efecto sobre el Medio Ambiente, ya que el o los especialistas que ejecutarán la actividad sólo identificarán aquellos potenciales impactos en lugares ya definidos como vulnerables, dejando fuera todos aquellos impactos que se podrían generar en sectores no vulnerables o poco sensibles, como por ejemplo, lugares donde no existe presencia de receptores humanos o donde el Medio Físico o Biótico no tienen un alto valor.

#### 4.403.5.3 Cuantificación de Impactos Ambientales

Antes de la evaluación de la importancia de los efectos ambientales, se deberán cuantificar Impactos Ambientales o alteración que producirán las principales actividades del proyecto sobre los componentes ambientales estudiados en la Línea de Base. Estos niveles de contaminación deberán ser comparados con un nivel de referencia que servirá para determinar la importancia del impacto.

En primer lugar, se determinarán los niveles de referencia a partir del análisis de la Normativa y Legislación Ambiental vigente y su Aplicabilidad a Proyectos Viales. En segundo lugar, cuando no exista una referencia nacional específica, se deberán utilizar las normas nacionales del Instituto Nacional de Normalización del Ecuador INEN. Por último, cuando no existan ni referencias jurídicas ni normas nacionales, se utilizarán como referencia normas internacionales.

Para la utilización de las normas de referencia internacionales, se dará prioridad a aquella que posea similitud, en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local.

Los componentes y/o elementos ambientales sobre los cuales se cuantificará la contaminación producida por las actividades del proyecto señaladas en el Numeral [4.403.5.1](#) Actividades del Proyecto Susceptibles de Causar Impacto Ambiental, serán aquellos estudiados durante la elaboración de la Línea de Base, presentados en la Tabla 4.403-01. La escala de estudio deberá ser 1:10.000-1:50.000 dependiendo de la información y de la escala de restitución de ingeniería.

La cuantificación de las alteraciones que generarán las principales actividades del proyecto sobre dichos componentes y/o elementos ambientales deberá ser una tarea que se realizará en conjunto por el equipo de trabajo. El Proyectista deberá aportar la información de los agentes impactantes (actividades del Numeral [4.403.5.4](#)) y los especialistas ambientales aportarán las características de los Sectores Vulnerables (receptores de dichos impactos).

#### *4.403.5.3 (1) Medio Físico.*

Se deberán utilizar los componentes y elementos ambientales definidos en la Línea de Base para, mediante el estudio de las actividades generales, determinar la contaminación o alteración que éstas eventualmente generarán sobre ellos.

De las actividades generales definidas en el Numeral [4.403.5.1](#) Actividades del Proyecto Susceptibles de Causar Impacto Ambiental, sólo se estudiarán aquellas actividades que pudieran afectar directamente la calidad ambiental del aire, del agua, o del suelo y, para el ruido, se estimarán los niveles de contaminación que la operación del camino generaría sobre receptores humanos o naturales.

#### *4.403.5.3 (1) a) Aire*

La calidad ambiental del aire, en el entorno de las alternativas de trazado, será alterada tanto durante la construcción como durante la operación del camino. En el primer caso, en general, mediante medidas de prevención o mitigación, que deberán ser determinadas en el Estudio Definitivo, se pueden controlar aquellos Aspectos Ambientales o Impactos Ambientales que deterioran dicha calidad. No obstante, en el segundo caso (operación del camino) es más costoso controlar las emisiones atmosféricas y por ende la calidad del aire en su globalidad.

La magnitud de la contaminación debida a la operación del camino (situación con proyecto), sólo se determinará para aquellos proyectos donde se estime que el TPDA superará los 8.000 vehículos antes de los primeros 10 años de operación. Para todos los demás proyectos, sólo se

presentará la información obtenida de la caracterización de este componente, de acuerdo a lo solicitado en el Numeral [4.403.302\(1\)](#) Aire.

La estimación de la contaminación, por ser dependiente de una serie de factores muy particulares a cada proyecto (TPDA, condiciones de dispersión de los contaminantes, geomorfología de la zona y condiciones climatológicas), será determinada mediante métodos aceptados por el MTOP para cada estudio en particular.

Se estimarán las concentraciones de los siguientes contaminantes en las zonas definidas como Sectores Vulnerables.

- Material Particulado Respirable (PM10),
- Monóxido de Carbono (CO),
- Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>),
- Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

#### 4.403.5.3 (1) b) Agua

Cabe señalar que los principales impactos sobre la calidad físico-química del agua se producirían durante la construcción, ya que es en dicha fase del ciclo de vida del proyecto donde podría resultar necesario intervenir los cursos o cuerpos de agua, es por ello que este análisis se dejará para los siguientes niveles de estudios (Anteproyecto y Estudio Definitivo), donde seguramente existirá mayor información respecto de los métodos constructivos que se utilizarán durante la construcción del nuevo camino.

No obstante, los impactos sobre los elementos hidráulica e hidrogeología, que están vinculados a los diseños de estructuras del camino, se analizarán mediante el estudio de la calidad ambiental de los diseños propuestos por los Proyectistas, de tal manera de verificar que éstos no alterarán significativamente ni los flujos superficiales de agua ni la dinámica de las napas subterráneas que pasan bajo el camino en los Sectores Vulnerables.

Algunos ejemplos de alteraciones que podrían producirse sobre estos elementos ambientales son:

- Cambio del emplazamiento de la red de drenaje natural o de canales artificiales,
- Aumento de las velocidades del curso, debido al estrechamiento de la sección de escurrimiento,
- Peraltamiento del curso, debido a la disminución de la sección de escurrimiento,
- Cambio en la dinámica de carga y descarga de las aguas subterráneas, debido a interferencias producidas por las obras.

#### 4.403.5.3 (1) c) Suelo

Este componente podría ser afectado principalmente por las siguientes actividades generales:

- Preparación del área de trabajo,
- Movimiento de tierras, (túneles, cortes y terraplenes significativos)

Las eventuales alteraciones que puedan causar estas dos actividades sobre el suelo están directamente relacionadas con la definición del trazado, tanto el proyecto horizontal y el proyecto vertical del camino. En efecto, el Proyectista cuando define la geometría y características, tales como las pendientes del camino, está determinando implícitamente los niveles de alteración que dichos diseños provocan sobre el componente del suelo. Es así como, aquellos diseños más respetuosos de la geomorfología producen menos impactos que aquellos donde este elemento no es una condicionante significativa para el diseño.

Dos elementos de este componente estarán siempre inversamente relacionados respecto de los impactos que un proyecto vial podría producir sobre ellos. En efecto, estos elementos corresponden a la geomorfología y las características físicas y agrológicas del suelo.

En donde exista una buena calidad agrológica del suelo la tendencia, para evitar pérdida de suelos cultivables, sería emplazar el camino de modo conveniente. No obstante, ésta situación, si bien disminuiría los impactos sobre el uso agrícola del suelo, aumentaría los impactos debido a una topografía más accidentada. El Proyectista deberá analizar esta situación, de tal manera de encontrar la situación óptima desde el punto de vista de la rentabilidad socioeconómica del proyecto ya que, en general, será dicho enfoque, en conjunto al servicio del camino, el que conducirá a la solución óptima.

El nivel de contaminación sobre el suelo estará directamente relacionado con la magnitud de los volúmenes de tierra que sea necesario mover en los cortes y con la superficie de tierra que quedará bajo terraplenes. En este sentido, lo que se deberá presentar para determinar la alteración del suelo será la información que permita, por kilómetro de camino, conocer:

- Volúmenes de excavación de capa vegetal, suelo, marginal y roca que se moverán debido a cortes,
- Superficie de terreno que se perderá producto de los cortes,
- Superficie de taludes de cortes expuesta a erosión,
- Superficie de terreno que quedará bajo terraplenes,
- Superficie de taludes de terraplenes expuesta a erosión.

La estimación de estas cantidades deberá hacerse para toda la longitud del camino, identificando aquellos lugares donde el eje de la alternativa haya interceptado un Sector Vulnerable definido por el componente suelo. La información se entregará en un gráfico donde en las abscisas corresponderán al kilometraje, cada 25 o 20 (m) según información de los perfiles transversales, y en las ordenadas se podrán colocar, con las escalas que correspondan, las cantidades de superficies de terreno o volúmenes de tierra.

Con el fin de tener una cuantificación que incorpore la variable uso del suelo, la información referida a la pérdida de suelo deberá ir acompañada del uso que actualmente tiene el suelo de

modo de cuantificar con mayor precisión la importancia de los impactos. Esta información podrá ser utilizada de referencia para cuantificar los costos que tendrán las expropiaciones, lo cual se determinará posteriormente en niveles de estudio más avanzados.

Respecto de los movimientos en masa, a partir de la información obtenida en la Línea de Base, se deberán identificar y describir cualitativamente los riesgos que el camino podría presentar sobre lugares que, en situación sin proyecto, ya representan alto riesgo.

Respecto del riesgo sobre el medio ambiente de la construcción del camino, se utilizará un concepto de modelos de probabilidad, los cuales sirven para determinar los eventos que representan mayor riesgo, en este caso, para el medio Ambiente.

Dado que el concepto se basa en la probabilidad de ocurrencia de eventos, el especialista encargado del tema deberá estimar, basándose en bibliografía existente y, sobre todo, en su experiencia en estudios viales la probabilidad de que se produzcan movimientos en masa debido a la futura construcción del camino. Con el objeto de uniformar la estimación de la probabilidad de ocurrencia, se deberá utilizar el sistema de puntuación de la Tabla 4.403-12

**Tabla 4.403-12 Puntajes para cuantificar la probabilidad de ocurrencia de un movimiento en masa debido a la construcción del camino**

<b>Probabilidad</b>	<b>Definición</b>	<b>Puntaje</b>
Muy Alta	Es seguro que ocurra el movimiento en masa.	9 - 10
Alta	Posibilidad de ocurrencia alta, el evento seguramente se dará.	7-8
Media	Posibilidad de ocurrencia media, el evento sucedería si se suman algunos factores externos tales como lluvias intensas.	5-6
Baja	Posibilidad de ocurrencia muy baja, sin embargo, es posible que ocurra en casos donde muchas condiciones deberían darse tales como lluvias intensas y de larga duración.	3-4
Poco probable	De difícil probabilidad de ocurrencia, pero no imposible.	1- 2

Por otra parte deberá ser estimada la vulnerabilidad, que es el grado relativo de sensibilidad que un sistema tiene respecto de una amenaza determinada. Se determinarán los factores de vulnerabilidad, con el fin de conocer la gravedad de los efectos negativos que podría tener la ocurrencia de un movimiento en masa.

La gravedad de las consecuencias de un evento se evaluará en función de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias si el evento se manifestare. Por lo tanto, el Riesgo se calculará según la siguiente expresión matemática, en un rango de 1 a 100.

$$R = P \times G$$

Dónde:

P: puntaje de la probabilidad de ocurrencia obtenida de la Tabla 4.403-12,

G: puntaje de la gravedad obtenida de la Tabla 4.403-13.

**Tabla 4.403-13 Puntajes para determinar la relación entre la vulnerabilidad del receptor de un movimiento en masa y su Gravedad**

Efectos	Descripción	Puntaje
Víctimas	Se refiere al número y clase de afectados, considera también el tipo y clase de lesiones,	8 - 10
Daño sobre Medios Naturales	Se refiere a los impactos sobre cuerpos de agua, fauna, flora, aire, suelos, comunidad, etc., como consecuencia de la emergencia	4-7
Pérdidas Económicas	Se refiere a daño de instalaciones y equipos, multas, indemnizaciones, sin víctimas humanas.	1-3

#### 4.403.5.3 (1) d) Ruido

Para determinar los niveles de contaminación debido al ruido originado por la operación de un camino, se pueden utilizar modelos de predicciones de los niveles sonoros. Para estimar el ruido que generaría el tráfico de los vehículos de un futuro camino, se utilizará el modelo que se presenta en este numeral.

Cabe señalar que el tema de la modelación de ruido ha adquirido especial importancia con el desarrollo de la computación y la tecnología. No obstante lo anterior, y la gran cantidad de alternativas presentes en el mercado, previo a la aplicación de cualquier modelo se deberá hacer una discusión respecto a la validez del modelo, este tema es manejado principalmente por el proyecto europeo denominado HARMONOISE, (Harmonized Accurate and Reliable Methods for the EU Directive on the Assessment and Management On Environmental NOISE, [www.harmonoise.org](http://www.harmonoise.org)). Cualquier modelo deberá considerar los siguientes requisitos básicos:

- Incluir un sistema para modelar el terreno: Generalmente basado en la entrada de datos geográficos a partir de mapas digitales.
- Incluir modelos de emisión de las fuentes: Se puede calcular la emisión de la vía a partir de la estimación de la emisión un vehículo cada vez o de la emisión del flujo vehicular en conjunto.
- Incluir cálculo de la propagación acústica: Para ello se considerarán las correcciones por distancia, alturas del receptor y fuente, flujo vehicular y composición, velocidad, tipo de carpeta o pavimento, pendiente del camino. Además se considerarán correcciones por características del suelo, absorción del aire, condiciones meteorológicas, obstrucciones, reflexiones y existencia de vegetación.
- Entregar los niveles de inmisión en la posición del receptor: Para ello deberá entregar los datos en función del LeqA,S como mínimo. Pueden presentarse en forma gráfica, tabulados, etc.

El formato básico que deberá ofrecer un sistema de predicción de niveles de ruido es similar al siguiente esquema:

$$LeqA,S = Lref + D - A$$

Dónde:

Lref: Nivel de Referencia, valor de entrada del modelo y que puede consistir en el nivel de potencia de la fuente, (autos, buses, camiones, etc.) o puede ser un nivel de ruido referencial medido en terreno o que puede ser obtenido desde bases de datos.

Para proyectos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, se considerará el método de obtención del nivel equivalente propuesto por la Federal Highway Administration. Este modelo predice el nivel de ruido generado en una hora a una distancia de 15 m y 1 m de altura y a partir de ciertas composiciones de vehículos livianos, medios y pesados. El nivel equivalente para una hora se obtiene de la siguiente expresión:

$$Leq(A) = 10xlog \left( 10^{\left(\frac{LeqVL}{10}\right)} + 10^{\left(\frac{LeqVM}{10}\right)} + 10^{\left(\frac{LeqVP}{10}\right)} \right)$$

Dónde:

$$Leqi = Lref + Correcciones$$

Lref: Nivel Equivalente de Referencia para los tres tipos de vehículos:

**Tabla 4.403-14 niveles De Referencia Para El Caculo De La Influencia Acústica Por Tipo De Vehículo**

Tipo de Vehículo	L <sub>ref</sub>
VL: Vehículos Livianos	L <sub>ref</sub> = 38,1 x log(velocidad) - 2,4 dB(A)
VM: Vehículos Medianos	L <sub>ref</sub> = 33,9 x log(velocidad) + 16,4 dB(A)
VP: Vehículos Pesados	L <sub>ref</sub> = 24,6 x log(velocidad) + 38,5 dB(A)

\* Velocidad en km/h.

Las correcciones son:

Cflujo: dB(A)

$$Cflujo = 10xlog \left( \frac{Qi \times 15}{velocidad} \right) - 25.4$$

Con Qi, flujo vehicular, por tipo de vehículos, (liviano, medianos y pesados)

Cvisual: este factor depende del ángulo con que es posible observar el camino desde los puntos en estudio. Se deberá considerar para suelo blando o duro:

$$Cvisual - blando = 10xlog \left( \frac{\phi}{180} \right) \text{ dB(A)}$$

$$Cvisual - duro = 1,2 \text{ dB(A)}$$

$\phi$ : ángulo de visión desde los puntos próximos a la vía.

El tipo de suelo, blando o duro, se refiere al que se encuentra junto a la vía.

$C_{pendiente}$ : este factor depende de la inclinación que tenga la vía en el tramo estudiado.

$C_{distancia}$ : se refiere a diferencias en el nivel de referencia al estudiar a distancias distintas de 15 m.

$$C_{distancia} = -10 \log \left( \frac{d}{15} \right) \text{ dB(A)}$$

Se puede observar que al duplicar la distancia se logra una reducción de 3 dB(A)

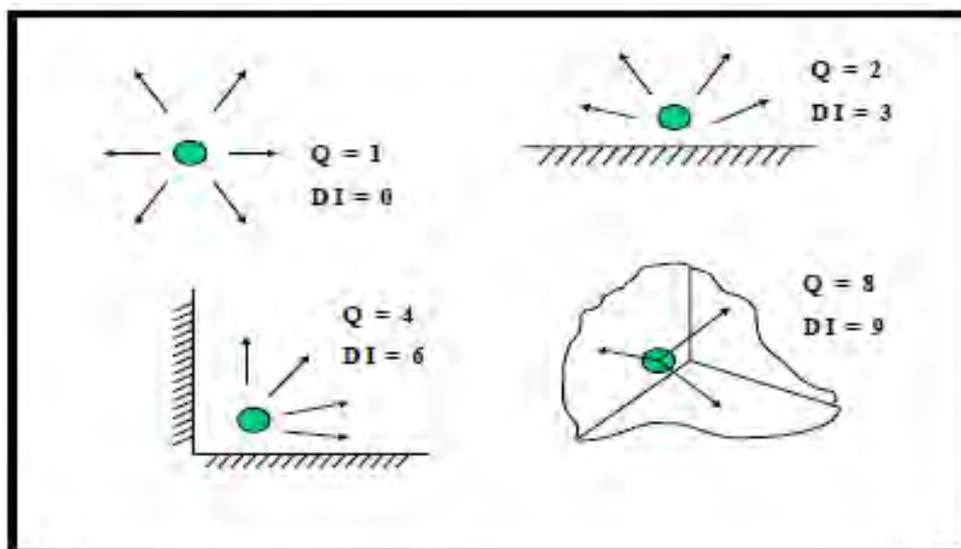
**Tabla 4.403-15 Factores De Corrección Por Pendiente De La Vía**

Porcentaje de inclinación	$C_{pendiente}$ dB(A)
0 a 2%	0
3 a 4%	2
5 a 6%	3
Más de 7%	5

Directividad, (Q, DI): es la directividad (denotada como Q) de dicha fuente, es decir, este parámetro indica direcciones de mayor propagación acústica. Esta característica tiene relación con las características de la fuente emisora y con la posición respecto a superficies reflectantes.

Para tomar en cuenta este hecho, se corrige con el índice de directividad ( $DI=10\log(Q)$ )

En la Figura 4.403-03 se indica el valor que podría tomar la corrección.



**Figura 4.403-03 Valores De La Corrección Asociados A La Directividad De La Fuente**

A:Atenuaciones: es una expresión que resume las correcciones por diferentes efectos y que tiene la composición siguiente:

$$A = A_{\text{distancia}} + A_{\text{aire}} + A_{\text{suelos}} + A_{\text{pantalla}} + A_{\text{flora}} + A_{\text{construcciones}}$$

donde,

A distancia: atenuación por distancia entre fuente y receptor. Un dato referencial es que para una vía, considerada una fuente acústica lineal, el nivel de ruido se reduce 3 dB(A) al duplicar la distancia a la fuente, en este caso ya está incluida en el cálculo del nivel de referencia.

A aire: absorción acústica del aire, dependiente de la humedad y temperatura. La norma ISO 9613-2 entrega metodologías para calcular este parámetro.

La atenuación del sonido en el aire se produce por el intercambio de calor entre las partículas de aire a través de la distancia. Esta absorción depende de la frecuencia, la temperatura, la humedad relativa y, hasta, de la presión atmosférica.

La absorción acústica por el aire cumple con la siguiente expresión:

$$A_{\text{aire}} = \frac{\alpha \times d}{1000} \text{ dB(A)}$$

donde,

$\alpha$ : coeficiente de absorción atmosférica, (dB(A)/100 m)

d: distancia (m)

La norma ISO 9613: 1ª Parte, entrega tabulados los coeficientes de absorción acústicas para diversas temperaturas, y humedades relativas. Algunos ejemplos son los siguientes, considerados para una atmósfera estándar a nivel del mar.

**Tabla 4.403-16 Coeficiente De Absorción Atmosférica (Db/100 M) A Una Atmosfera Estándar Al Nivel Del Mar**

Temperatura	Humedad Relativa %	Frecuencia, Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
30° C	20	0,06	0,18	0,37	0,64	1,40	4,40
	50	0,03	0,10	0,33	0,75	1,30	2,50
	90	0,02	0,06	0,24	0,70	1,50	2,60
20° C	20	0,07	0,15	0,27	0,62	1,90	6,70
	50	0,04	0,12	0,28	0,50	1,00	2,80
	90	0,02	0,08	0,26	0,56	0,99	2,10

10° C	20	0,06	0,11	0,29	0,94	3,20	9,00
	50	0,04	0,11	0,20	0,41	1,20	4,20
	90	0,03	0,10	0,21	0,38	0,81	2,50
0° C	20	0,05	0,15	0,50	1,60	3,70	5,70
	50	0,04	0,08	0,19	0,60	2,10	6,70
	90	0,03	0,08	0,15	0,36	1,10	4,10

Por ejemplo, para una temperatura de 20 °C y una humedad relativa del 50%, el sonido es atenuado en 2,8 dB(A) por cada kilómetro de distancia. En el caso de que se quiera obtener un valor global y no en bandas de frecuencia, se puede trabajar con los valores de la banda de 500 Hz.

A suelos: atenuación por la forma y composición del suelo, considerará formas geológicas, diferencias de altura, recubrimiento del suelo.

Existen variadas consideraciones a este respecto, como la distancia entre el receptor y la fuente, el tipo de espectro, el tipo de suelo, entre otros factores. En general, se podrá utilizar la siguiente expresión asociada a la Figura 4.403-04.

$$A_{\text{suelo}} = \left(\frac{2hm}{r}\right) \left(17 + \frac{300}{r}\right) \text{ dB(A)}$$

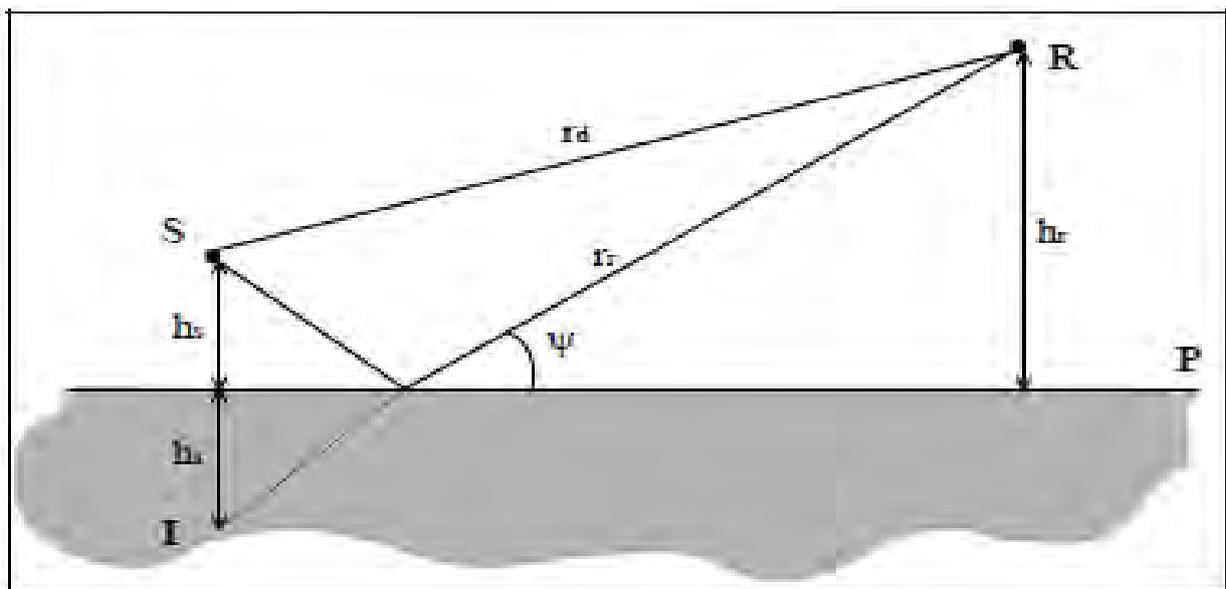


Figura 4.403-04 Configuración Geométrica Para El Cálculo De La Atenuación Por Efectos Del Suelo

Este procedimiento es válido para:

- Suelo blando,
- Ruido de banda ancha y sin bandas sobresalientes,
- Solo interesa el ruido en banda ancha y en dB(A).

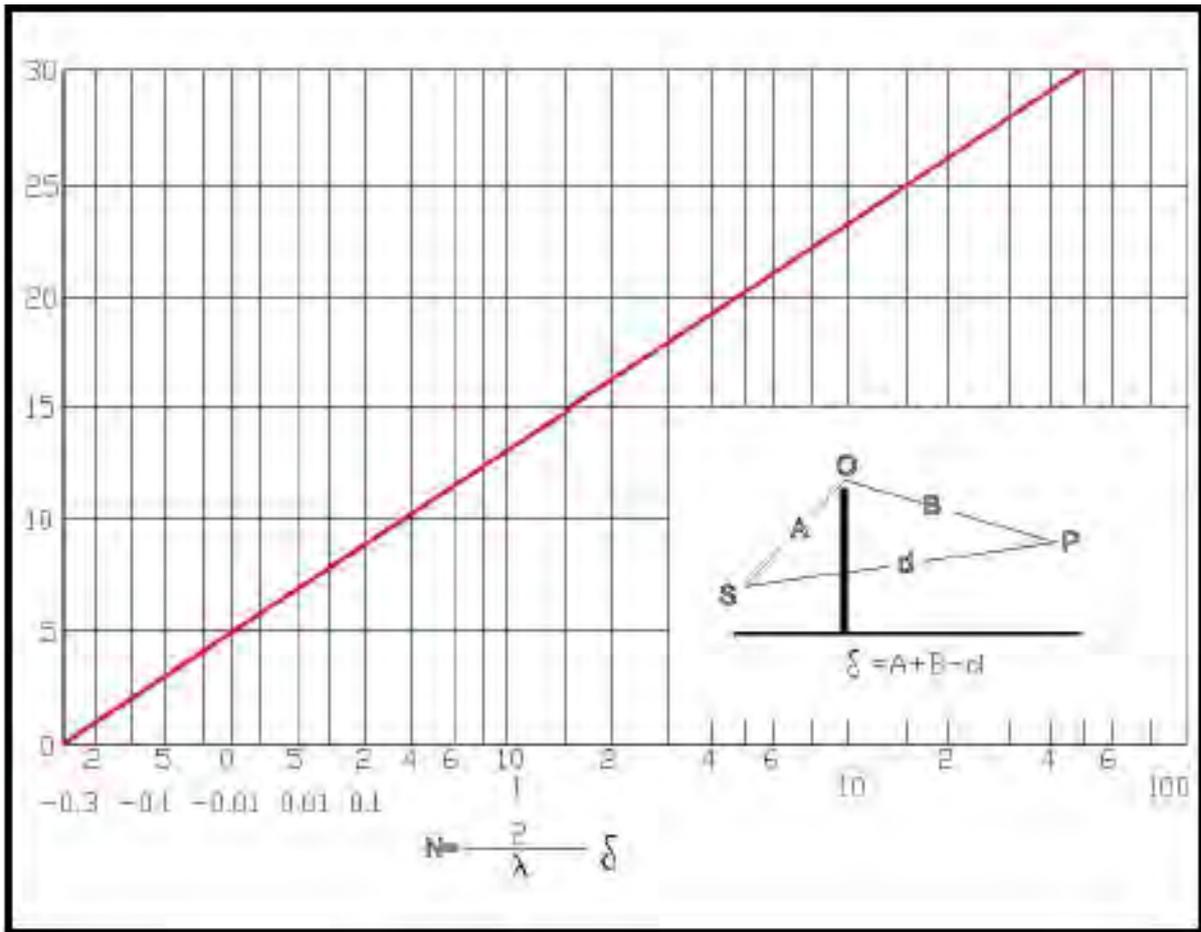
El valor puede ser negativo, en cuyo caso se deberá considerar como cero.

Para casos especiales o, en los que se desee obtener el comportamiento para diversas bandas de frecuencias, se deberá recurrir a procedimientos alternativos.

Apantallas: atenuación por apantallamiento acústico por barreras acústicas naturales o artificiales. Para el cálculo de la atenuación por apantallamiento acústico por barreras acústicas naturales o artificiales se usará el ábaco de Maekawa, como mínimo. Este método consiste en el cálculo de la atenuación de una barrera a partir de la configuración geométrica del proyecto y de las bandas de frecuencia en estudio. En la Figura 4.403-05 se presenta el Abaco de Maekawa para el cálculo del apantallamiento acústico.

El término  $\lambda$  es la longitud de onda de la frecuencia estudiada y cumple con  $\lambda = c/f$  (con  $c$ , velocidad del sonido en el aire y  $f$ , frecuencia o banda de frecuencia en estudio). El término  $\delta = A + B - d$ , corresponde a la diferencia entre el camino recorrido en forma directa y el generado al pasar por la barrera.

Por ejemplo, si se tiene una barrera de 4 m de altura, el receptor a 10 m de la base de la barrera y el emisor a 3 m de ésta, además, la altura del emisor y el receptor la consideramos a 1,5 m del nivel de suelo. Se tendrá que el factor  $\delta = 1,21$ , y si se elige la banda de frecuencia centrada en 500 Hz, cuya longitud de onda es  $\lambda = 0,68$ , entonces el parámetro denominado el número de Fresnel será  $N = 3,5$ .



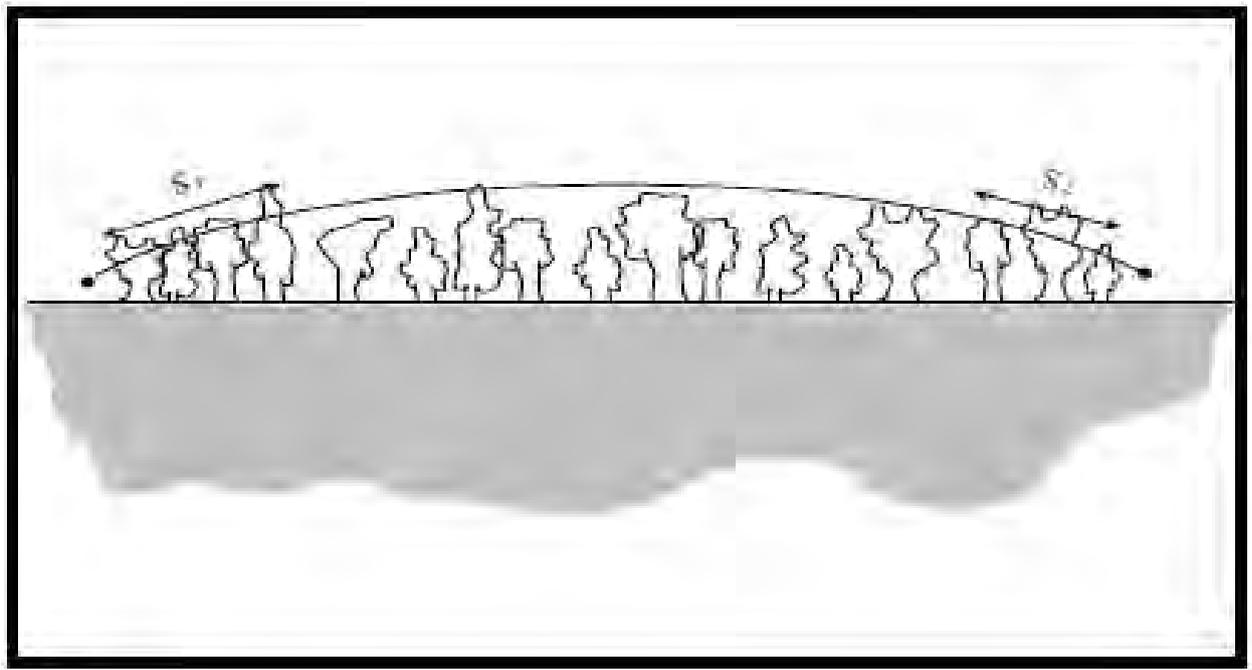
**Figura 4.403-05 Abaco De Maekawa Para El Cálculo De Apantallamiento Acústico**

Esto implica que la atenuación acústica lograda por la implantación de esta barrera acústica de 4 m, en la banda de 500 Hz es aproximadamente igual a 17 (dB).

Debe considerarse que luego de realizar este cálculo para todas las bandas de frecuencia, se deberá calcular la atenuación total incluyendo todas las reducciones y mediante una “suma energética”.

Al igual que en los casos señalados anteriormente, se puede calcular la atenuación por bandas de frecuencia o un nivel global, para lo que se puede considerar la banda de 500 Hz como representativa; se deberá ser consistente en este sentido.

Aflora: atenuación por el paso a través de franjas de árboles o arbustos. Se pueden lograr atenuaciones cercanas a 5 dB(A) por cada 100 m de una franja de árboles. Para el caso de la vegetación se considerará la gráfica de la Figura 4.403-06



**Figura 4.403-06 Configuración Para El Cálculo De La Atenuación A Través De La Vegetación**

El arco extendido entre la fuente y el receptor tiene un radio de 5.000 m. Los tramos que atraviesan la vegetación deberán sumarse ( $s = s_1 + s_2$ ). Los coeficientes de atenuación por el efecto de la vegetación están dados en la Tabla 4.403-17.

No se deberán considerar longitudes mayores a 200 m por sobre la vegetación.

A construcciones: Para el caso de las construcciones se recurrirá a la siguiente expresión:

$$A_{construcciones} = 0.1 \times B \times S_b \quad \text{dB(A)}$$

donde,

$s_b$ : se calcula de la misma manera que para el caso de la vegetación, mientras que el término B, corresponde al cociente entre el área total de suelo con casas en el sector estudiado y el área total del terreno.

**Tabla 4.403-17 Atenuación Debida A La Propagación A Través De La Vegetación**

Distancia, m ( $s = s_1 + s_2$ )	Frecuencia central de las bandas de octava, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Avegetación dB/m	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,12

Con estos términos insertos en la expresión inicial, y siguiendo el procedimiento descrito es posible determinar un nivel de ruido en un punto elegido asociado a la operación de una vía.

Se deberá hacer notar que existen algunos parámetros adicionales que aportan a una mayor precisión de los datos calculados, sin embargo, en el ámbito de la acústica aún se desarrolla la investigación para el análisis de estos parámetros, por lo que el agregar dichos parámetros al análisis no asegura una menor probabilidad de error en los resultados de la estimación.

**Tabla 4.403-18 Relación Entre Distancia Y Aceleración Vibratoria**

<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>Nivel de Velocidad (dB)</b>
10	68
20	61
30	58
40	55
50	53
60	51
70	50

Relación para un vehículo liviano a 50 km/h

#### 4.403.5.3 (1) e) Vibraciones

Para la predicción del nivel de vibración que producirá el proyecto de Carretera. Se utilizará una metodología desarrollada por la Federal Transit Administration de Estados Unidos, la cual proviene de un modelo empírico. Los niveles de vibración pueden ser estimados en decibeles (dB) mediante la utilización de una función que los relaciona con la distancia entre el receptor y el eje de la calzada, los valores presentados corresponden a un nivel de referencia, por lo tanto, ellos deberán ser corregidos según se indica más adelante. En la Tabla 4.403-18 se presenta dicha relación.

El valor obtenido de la Tabla 4.403-18 es una referencia que deberá ser corregida mediante la utilización de la siguiente expresión:

$$V_c = V_{ref} + V_{velocidad} + V_{propagación} + V_{acoplamiento}$$

donde,

$V_c$  : Nivel de velocidad corregida, en (dB);

$V_{ref}$  : Valor de referencia obtenido de la Tabla 4.403-18;

$V_{velocidad}$  : Corrección por efectos de velocidad, según Tabla 4.403-19;

Vpropagación: Corrección por efectos de la propagación sobre suelos diversos, según Tabla 4.403-20;

Vacoplamiento : Corrección por efectos de acoplamiento entre el recinto del receptor y el suelo, según Tabla 4.403-21.

**Tabla 4.403-19 Corrección Por Velocidad**

Velocidad (km/h)	Velocidad (dB)
100	+6,0
80	+4,4
60	+2,5
30	-3,5

**Tabla 4.403-20 Corrección Por Propagación Sobre Suelos Diversos**

Distancia sobre Roca (m)	Vpropagación (dB)
15	+2
30	+4
45	+6
60	+9

**Tabla 4.403-21 Corrección Por Acoplamiento Entre El Edificio Receptor Y El Suelo**

Tipo de acople	Vacoplamiento (dB)
Entramado de madera	-5
Edificio comercial de 1 o 2 pisos	-7
Edificio de ladrillo de 2 a 4 pisos	-10
Ladrillos sobre pilares	-10
Ladrillos sobre fundación extendida	-13
Fundación sobre roca	0

El valor estimado permitirá conocer aproximadamente los niveles de vibración que se generarán en algún receptor producto del tránsito de vehículos durante la explotación de la carretera.

#### 4.403.5.3 (2) Medio Biótico

El análisis que se hará sobre los componentes ambientales de este Medio tiene una directa relación con las actividades de preparación del área de trabajo, el movimiento de tierras, y la construcción de Puentes y estructuras.

En efecto, serán estas actividades las que causarán los principales efectos negativos sobre el Medio Biótico. No obstante, por tratarse de un proyecto de nuevo trazado, éstas se realizarán en el lugar donde el Proyectista diseñe el camino, por lo tanto, esto demuestra que la elección de una buena alternativa de trazado resulta de gran importancia para la protección de este Medio.

#### *4.403.5.3 (2) a) Flora y Vegetación*

La principal actividad que producirá impacto sobre este componente ambiental será la preparación del área de trabajo, movimiento de tierras. Es una de las actividades que mayor perjuicio puede producir sobre la naturaleza del área de influencia de un proyecto.

Los niveles de perturbación estarán proporcionalmente relacionados, entre otros, a la superficie afectada por el camino, quedando ésta determinada por la longitud de camino que atraviese un Sector Vulnerable y el ancho de su faja. Es así como un camino de mayor estándar causará mayores impactos que uno de bajo estándar, ya que la faja asociada al primero es más amplia.

En consecuencia, para determinar el grado de perturbación será necesario estimar el número de individuos de la flora que se cortarán y la superficie relativa que éstos ocupan respecto de la vegetación donde se encuentran insertos.

Además, se deberá identificar, si así existieren, el estado de conservación de las especies que se cortarán, de tal modo, de cuantificar económicamente las medidas de compensación que se deberán aplicar para tratar estos efectos negativos.

#### *4.403.5.3 (2) b) Fauna*

En general, este componente deberá ser estudiado teniendo presente el diseño y construcción del camino. En efecto, el diseño del camino podría atravesar senderos o corredores utilizados por ciertas especies para desplazarse de uno a otro hábitat y durante la construcción podría darse que la preparación del área de trabajo destruya hábitats de especies con baja adaptación al cambio.

Para determinar el nivel de perturbación que una u otra alternativa de trazado provocará sobre la fauna, el Especialista en fauna deberá, en aquellos casos que hayan sido definidos Sectores Vulnerables, estimar la cantidad total de individuos afectados por el emplazamiento del trazado de las alternativas en estudio. Adicionalmente, se identificará el grado de perturbación sobre especies protegidas, eventualmente, presentes en el área de influencia del proyecto.

#### *4.403.5.3 (2) c) Ecosistemas Acuáticos*

Como ya se señaló para el componente Agua, la perturbación sobre este componente se daría principalmente durante la construcción de puentes y estructuras de saneamiento mayores. Estos potenciales efectos negativos sobre el agua podrían causar daños sobre receptores tales como la fauna ictica (peces).

Especial importancia se le dará a dos aspectos, primero, el análisis de la contaminación debido al aumento de la turbiedad producto de los movimientos de tierra y, segundo, el estudio de la capacidad de adaptación de los receptores al aumento de la turbiedad de las aguas.

Teniendo en cuenta que el estudio de los dos aspectos señalados anteriormente podría resultar muy alejado de los objetivos propios de un proyecto vial, sólo se abordarán en casos donde se estime que el receptor podría ser un hábitat protegido o con presencia de especies protegidas.

Cabe señalar que actividades como la extracción de áridos, la cual también puede causar daños sobre los ecosistemas acuáticos, serán analizadas durante la construcción de las obras por el Contratista que se adjudique dichas obras.

Por otra parte, dependiendo de los resultados obtenidos de la estimación de los aumentos de la turbiedad y la presencia de especies protegidas, se podrá proponer como solución al efecto negativo una medida consistente en el monitoreo de la calidad de las aguas durante la construcción, evitando con esto que la turbiedad en un lugar determinado supere ciertos niveles perjudiciales para los ecosistemas acuáticos.

#### 4.403.5.3 (3) Medio Socioeconómico.

Las actividades a las cuales se les estudiarán sus efectos ambientales en este nivel de estudio, ya que serán las que mayormente afectarán los componentes y elementos de este Medio son:

- Proceso de expropiaciones, (Asentamientos Humanos)
- Preparación del área de trabajo, (Arqueología y Patrimonio Cultural y, Paisaje y Estética)
- Movimientos de tierra (Asentamientos Humanos, Arqueología y Patrimonio Cultural y, Paisaje y Estética).

Con respecto a la componente Organización Territorial, ésta se deberá analizar no tanto desde el punto de vista de los efectos específicos de las actividades generales, sino que desde una perspectiva global del proyecto. En efecto, este componente podría ser afectado principalmente por la elección del lugar de emplazamiento del trazado de una u otra alternativa.

#### 4.403.5.3 (3) a) Asentamientos Humanos

Este componente será el que, en principio, mayormente se beneficiará por la ejecución del proyecto, debido a la mejor conectividad que daría el nuevo camino a la zona donde se emplace. No obstante, en la mayoría de los casos, siempre existen personas o grupos de personas que se verán afectados por la materialización del proyecto. Es por ello, que la estimación de los grados de perturbación que generará el proyecto deberá centrarse en detectar los eventuales daños o molestias que originarían las diferentes alternativas de trazado sobre la población.

Una de las actividades que mayor alteración podría producir sobre la población es la expropiación de terrenos o bienes inmuebles. En efecto, la materialización de un nuevo camino

interurbano, por lo general, requiere utilizar terrenos particulares eriazos y, por su parte, un proyecto urbano, hace necesario la utilización, por lo general, de terrenos sobre los cuales existen construcciones.

La alteración que produciría el proceso de expropiaciones en la población será estimada sobre la base de los siguientes indicadores:

- Cambio en la distribución espacial de la población en la situación sin proyecto,
- Superficie total de terrenos que serían expropiados (para cada alternativa),
- Cantidad total de personas que deberían dejar su lugar de habitación producto de la expropiación,
- Características socioeconómicas de las personas que deberían dejar su lugar de habitación,
- Características socioculturales de las personas que deberían dejar su lugar de habitación, la proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

El análisis de las alteraciones que podría producir el proceso de expropiaciones sobre la población deberá centrarse en aquellas personas que se manifiesten contra dicho proceso. En efecto, podría darse que si bien una alternativa de trazado pueda presentar mayor superficie expropiada, las personas que allí habitan o propietarias de los terrenos se muestren a favor de la realización del proyecto, debido a que el servicio que éste les aportará supera los daños provocados por las expropiaciones.

Por otra parte, se tiene que los movimientos de tierra también sería una actividad del proyecto que podría afectar indirectamente a la población, debido a la disminución de la calidad del aire, y del ruido ambiente y, aumento del tráfico de maquinarias durante el período de construcción. Las alteraciones sobre el aire y el ruido ambiente serán analizadas en el estudio de los respectivos componentes del Medio Físico y, las molestias o daños producidos por los movimientos de tierra deberán ser determinadas específicamente en cada proyecto, en términos de estimar el grado de conflictividad que podría producirse con la población.

#### *4.403.5.3 (3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural*

Para cuantificar los potenciales factores de alteración antrópica que se pueden producir sobre estos componentes ambientales, se deberán analizar tanto el agente impactante (actividades como las mencionadas en el numeral [4.403.5.1](#) Actividades del Proyecto Susceptibles de Causar Impacto Ambiental) como el receptor de dichos impactos (por ejemplo, sitios arqueológicos, Monumentos Históricos o Públicos).

Se deberá estimar el grado de perturbación que se podría producir sobre este componente en los diferentes corredores del estudio. Este proceso de cuantificación (ejemplo superficie afectada) y de calificación (ejemplo tipo de sitio), se realizará a través de un trabajo mancomunado entre el Projectista y el Arqueólogo que haya realizado la revisión bibliográfica, donde ambos deberán,

mediante el intercambio de información de su especialidad, determinar aspectos tales como la probabilidad (alta, media, baja) de afectar zonas donde es altamente probable encontrar sitios arqueológicos. El resultado final de este trabajo en equipo constituirá un antecedente importante para la posterior evaluación de los factores de alteración potenciales identificados.

#### *4.403.5.3 (3) c) Paisaje*

Los efectos que podrían generarse sobre este componente están directamente relacionados con la elección del lugar donde se emplazará el camino y su diseño geométrico. En este sentido, resulta de suma relevancia que para aquellos lugares de alto valor paisajístico y/o turístico se haya elaborado una Línea de Base, de una calidad tal, que haya permitido detectarlos.

En aquellos casos que no sean posibles, mediante un enfoque preventivo, evitar dañar ciertos lugares de alto valor paisajístico y/o turístico, se deberán determinar la magnitud de las alteraciones.

Posteriormente, se valorarán estos efectos, lo cual permitirá determinar la pertinencia de aplicar medidas que los mitiguen, recuperen o compensen.

La estimación de la magnitud de los efectos negativos que producirá el trazado de una u otra alternativa sobre el paisaje deberá ser determinada sobre la base de programas computacionales que permitan superponer el camino sobre los lugares que fueron determinados como Sectores Vulnerables.

Cabe señalar que, el análisis se hará con el fin de prevenir, al máximo, que el trazado de una alternativa se emplace sobre lugares de alto valor paisajístico.

La magnitud de las alteraciones deberá ser analizada sobre la base de material fotográfico y/o filmico, se trabajará con técnicas que permitan simular el camino sobre el paisaje, en la situación sin proyecto. Estas estimaciones deberán ser presentadas en los informes que se entregarán al MTOP.

Este proceso de análisis deberá ser trabajado, al igual que otros componentes, por el Proyectista y el Especialista del tema. El intercambio de información entre ambos profesionales permitirá definir un trazado óptimo desde un punto de vista vial y paisajístico.

Especial énfasis deberá dársele a aquellas zonas de alto valor turístico, las cuales podrían estar protegidas por el decreto y leyes o aquellas definidas como zonas típicas o pintorescas.

#### *4.403.5.3 (3) d) Organización Territorial*

Los efectos sobre este componente, al igual que el de Paisaje, deberán ser analizados no desde un punto de vista de actividades particulares, sino que teniendo una visión global del proyecto. En efecto, la actual organización del territorio en el lugar donde se emplazaría el proyecto podrá

verse afectada positiva o negativamente por éste. Es por ello que el análisis, necesariamente, se hará a una escala tal que se abarque el contexto general de la comunidad, provincia, zonas o regiones dependiendo de la envergadura del proyecto.

El análisis se hará sobre la información recopilada en la Línea de Base, dentro de la cual, se encontrarán los lineamientos y exigencias contenidos en los instrumentos de planificación territorial. Los efectos deberán plantearse en términos cualitativos para cada uno de los corredores en estudio.

Especial importancia se le dará a la identificación de las eventuales alteraciones que podría producir un proyecto de vialidad urbana. En efecto, estos proyectos, por lo general, son concebidos para mejorar la conectividad de sectores al interior de la comunidad y, para centros donde varias comunidades ya se relacionan como un gran centro urbano. Estos proyectos buscan, mediante una mejor organización, mejorar la conectividad dentro de los límites urbanos, permitir conectividad o continuación de caminos públicos dentro de dichos límites, aumentar los beneficios en tiempo de viaje de los ciudadanos y reducir los consumos de combustibles. En estos casos se deberá remarcar dichos beneficios, identificándolos en términos globales para cada corredor. La información deberá ser obtenida de los resultados que se obtengan de los estudios de tránsito.

#### *4.403.5.3 (4) Participación Ciudadana*

A partir de la información obtenida de las opiniones de las autoridades y organismos con competencias ambientales, se deberán identificar y valorar sus percepciones respecto de los diferentes corredores del proyecto.

La cuantificación de dichas percepciones deberá hacerse, por ejemplo, mediante una escala de preferencias, que entregue una visión global de la jerarquía que dan los actores a los diferentes corredores estudiados durante este nivel. Se deberá, lógicamente, analizar las eventuales proposiciones de mejoramiento u optimización del proyecto que emanen de este proceso de consulta.

#### **4.403.5.4 Evaluación de Impactos Ambientales**

La cuantificación de la contaminación se hará, en general, sobre la base de predicciones; es por ello que los resultados de éstas deberán ser presentados en forma tal que el MTOP pueda revisar y verificar, paso a paso, los supuestos, criterios, modelos y otros aspectos utilizados en dichas predicciones.

Cabe señalar que las normas de referencia pueden limitar la contaminación mediante exigencias a la fuente contaminadora, Normas de Emisión, por ejemplo, niveles permisibles de emisión de gases de vehículos o niveles máximos admisibles de emisión de contaminantes líquidos sobre cuerpos de aguas superficiales y, en otros casos, éstas pueden proteger los receptores, mediante Normas Primarias o Secundarias de Calidad Ambiental (por ejemplo, prohibición de cazar o

cortar especies protegidas de la fauna o flora respectivamente). En este sentido, se deberán tener presentes ambos tipos de norma en la identificación de valores de referencia.

La evaluación tiene por objetivo determinar la importancia de los impactos ambientales positivos y negativos identificados para cada alternativa de trazado. Esta importancia dependerá de dos factores:

- El lugar donde se genere el efecto,
- Las características espaciales y temporales propias del impacto.

El primer factor está directamente asociado a la definición de los Sectores Vulnerables, mientras que el segundo, se asocia a la actividad o Aspecto Ambiental que genera el impacto. Es así como, la importancia de un efecto producido por el movimiento de tierra, en un mismo Sector Vulnerable, será directamente proporcional a los volúmenes de tierra involucrados.

Y por otra parte, se tendrá que para volúmenes de tierra similares, la importancia de los movimientos de tierra, sobre componentes tales como el aire, el ruido, la flora y vegetación, arqueología; dependerá de la vulnerabilidad de dicho componente en un lugar dado.

La evaluación permitirá definir para los impactos negativos, según su grado de significancia, la necesidad de implementar medidas ambientales (mitigación, recuperación o compensación, etc.). Los costos de estas medidas deberán ser incorporados a la evaluación económica de los proyectos

No obstante, cabe la posibilidad que del análisis ambiental se desprenda que para ciertos efectos negativos no sea posible implementar medidas ambientales concretas. En esos casos, la información, respecto del efecto, deberá resumirse en una ficha, con el fin de que sea incorporada como un complemento para la toma de decisión de la o las alternativas que pasan al nivel de Anteproyecto.

#### *4.403.5.4 (1) Medio Físico.*

##### *4.403.5.4 (1) a) Aire*

Los efectos producidos durante la construcción no se valorarán en este nivel de estudio, ya que ellos serán tratados mediante la restricción de lugares de emplazamiento y la elaboración de planes de manejo. Tampoco serán valorados los efectos producidos por aquellas carreteras o caminos cuyo TPDA estimado no supere los 8.000 vehículos durante los diez primeros años.

Respecto de la contaminación que produciría la operación del camino para proyectos con TPDA > 8.000 vehículos, se utilizarán para su evaluación los niveles de referencia señalados en las normas primarias de calidad del aire para los siguientes contaminantes:

- Material Particulado Respirable (PM10),

- Monóxido de Carbono (CO),
- Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>),
- Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

Del capítulo II Normas de Calidad del Aire y sus métodos de Medición del Reglamento a la Ley de prevención y Control de la Contaminación Ambiental que establece las Normas de Calidad del Aire y sus métodos de Medición. Art. 15 dice literal d “Monóxido de Carbono CO, la máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante ocho (8) horas (como promedio aritmético móvil) es de diez miligramos por metro cúbico 10 mg/m<sup>3</sup>.”

En literal f “ Óxidos de Nitrógeno (Medidos como dióxidos de nitrógeno NO<sub>2</sub>) El promedio aritmético de los resultados de las muestras diarias recolectadas en forma continua durante veinte y cuatro (24) horas en un intervalo de (12) meses, no deberá exceder los (100) microgramos por metro cúbico ( 100 ug/m<sup>3</sup>).

Las metodologías que se utilizarán deberán ser consecuentes con lo señalado en las normas nacionales y a falta de estas por las normas internacionales, es decir, que la comparación entre los valores calculados del Numeral [4.403.3.2 \(1\)](#) Aire, y los valores de referencia aquí presentados deberán hacerse bajo los términos señalados en la normativa vigente.

Es así como, por ejemplo, para el material particulado, se deberá comparar el valor estimado de la concentración de dicho contaminante contra el valor definido por la norma que es de cincuenta microgramos por metro cúbico normal (150 µg/m<sup>3</sup>N) en 24 horas.

El valor de referencia de las respectivas normas existentes. Por lo tanto, si se determina que en alguno de los Sectores Vulnerables de las alternativas de trazado podrían superarse estos valores límites, producto de la operación de la carretera, entonces será necesario aplicar medidas para prevenir la contaminación. Los valores admisibles se presentan en la Tabla 4.403-22.

**Tabla 4.403-22 Valores Límites Para La Calidad Del Aire**

Contaminante	Valor Límite
Material Particulado Respirable (PM <sub>10</sub> )	150 (µg/m <sup>3</sup> N), en 24 horas
Monóxido de Carbono (CO)	9 ppmv (10 mg/m <sup>3</sup> N), en 8 horas, o 26 ppmv (30 mg/m <sup>3</sup> N), en 1 hora.
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	213 ppbv (400 µg/m <sup>3</sup> N), en 1 hora.
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	96 ppbv (250 µg/m <sup>3</sup> N), 24 horas.

Cuando los valores estimados estén cerca de los valores de referencia y el error probable de dichas estimaciones sea tal que pudiere significar que en la realidad se puedan sobrepasar los valores de referencia, se deberá proponer como medida ambiental la elaboración de un plan de monitoreo para la explotación de la carretera. Este plan de monitoreo deberá ser implementado

por el responsable de la administración de la vía pudiendo ser el MTOP bajo contratos de consultoría.

Los resultados de la contaminación producida por la explotación del camino se clasificarán según la escala presentada en la Tabla 4.403-23.

**Tabla 4.403-23 Clasificación De Impactos Sobre La Calidad del Aire Durante la Explotación Del Camino**

Tipo	Descripción
C	Los niveles de contaminación producto de la explotación del camino sumados a los niveles de la Línea de Base harían superar en más de 10% los niveles permisibles establecidos por las normas.
B	Los niveles de contaminación producto de la explotación del camino sumados a los niveles de la Línea de Base estarían ligeramente (en el rango de 0 a 10%) por encima de los niveles permisibles establecidos por las normas primarias.
A	Los niveles de contaminación producto de la explotación del camino sumados a los niveles de la Línea de Base estarían en un rango del 10% por debajo de los niveles admisibles establecidos por las normas primarias.

Dependiendo del tipo de impacto en que se clasifique la contaminación producida por la explotación del camino, se propondrán medidas ambientales (prevención y mitigación). En efecto, para los clasificados tipos A deberán proponerse obligatoriamente medidas que impidan que dichos impactos se presenten durante la explotación. Para los tipo B, la medida que se propondrá será la elaboración y aplicación de un plan de monitoreo y para el caso de impactos tipo C no será necesario proponer medidas ambientales.

#### *4.403.5.4 (1) b) Agua*

La clasificación de los impactos producidos por el diseño de las obras deberá servir para priorizar la implementación de medidas de solución de los problemas que éstos generarían. La proposición de medidas adoptará un carácter de obligatoriedad, en la medida que existan usuarios con derechos de aguas constituidos aguas abajo del proyecto.

Respecto de las alteraciones sobre el escurrimiento de las aguas superficiales y subterráneas, el análisis del diseño de las obras deberá permitir clasificarlas según las categorías de impactos presentados a continuación en la Tabla 4.403-24

**Tabla 4.403-24 Clasificación De Las Alteraciones Sobre Esgurrimientos Superficiales Y Subterráneos**

Tipo	Descripción
C	Se estima que los diseños preliminares de las obras viales modificarán el emplazamiento de la actual red de drenaje (superficial y/o subterránea), provocando un daño a los actuales usuarios aguas abajo del proyecto.
B	Se estima que los diseños preliminares no modificarán la red de drenaje, sin embargo, modificarán la dinámica del escurrimiento (velocidad, altura de aguas, nivel de napa cercano a la superficie), provocando
A	Los diseños de las obras viales modificarán transitoriamente el escurrimiento de las aguas superficiales durante la construcción, retornando a la normalidad dicho escurrimiento durante la explotación del camino.

#### 4.403.5.4 (1) c) Suelo

Para valorar los impactos sobre la geomorfología y las características físicas y agrológicas del suelo se utilizarán textos normativos. Sin embargo, dichos textos legales no estipulan explícitamente exigencias cuantitativas respecto, por ejemplo, la pérdida de suelo por erosión o la pérdida de suelos agrícolas. En general, dichas variables son analizadas para cada proyecto en particular.

En el capítulo V “De la Normas Técnicas de Evaluación Agrológica de la tierra” del reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo referente al recurso suelo, Art. 18 dice:

#### “B. Erosión

Desgaste total o parcial del horizonte A o capa arable. Se reconocen los siguientes grados:

- 0.- No hay erosión: No se aprecia pérdida de suelo
- 1.- Erosión ligera: El horizonte A o capa arable desgasta, alrededor del 20%
- 2.- Erosión moderada: El horizonte A o capa arable ha sido desgastada entre 20% y 50% de la superficie
- 3.- Erosión severa: El horizonte A o capa arable ha sido desgastada en más del 50%
- 4.- Erosión muy severa: La capa arable ha desaparecido completamente. “

En este sentido, tres tipos de impactos se identificarán, ver Tabla 4.403-25.

**Tabla 4.403-25 Clasificación De Los Impactos Sobre El Suelo**

Tipo	Descripción
C	El diseño del camino no se inserta bien a la geomorfología del terreno, produciéndose grandes movimientos de tierra producto de los cortes. (volúmenes superiores a 80.000 m <sup>3</sup> por 100 m de camino)
	El diseño del camino, dado sus terraplenes excesivamente altos, hace perder tierra de buena calidad agrícola o de alto valor ambiental. (terraplenes sobre los 4 m de altura)
B	El diseño del camino se inserta medianamente bien en la geomorfología del terreno, produciéndose cantidades de cortes menores que en el caso A. (volúmenes superiores a 40.000 e inferiores a 80.000m <sup>3</sup> por 100 m de camino)
	El diseño del camino, dado sus altos terraplenes, hace perder tierra de buena calidad agrícola o de alto valor ambiental. (terraplenes con alturas de 2 a 4 m de altura)
A	El diseño del camino se inserta aceptablemente en la geomorfología del terreno, produciéndose cantidades de cortes y terraplenes menores que en los casos A y B. (volúmenes superiores a 20.000 e inferiores a 40.000 m <sup>3</sup> por 100 m de camino)

Los siguientes criterios para valorar los impactos ambientales sobre la componente tierra.

- Privilegiar trazados que no afecten significativamente la geomorfología,
- Privilegiar trazados que ocupen la menor cantidad de superficie de terreno de buena calidad agrícola,
- Privilegiar trazados que minimicen la superficie de taludes de cortes y terraplenes expuesta a erosión por parte del viento y las aguas lluvia.

Una vez determinados los riesgos asociados a los movimientos en masa, se deberá determinar el grado de aceptabilidad del riesgo, a fin de definir los casos que será necesario, por ejemplo, elaborar planes de prevención de riesgos y control de accidentes ambientales para controlar o disminuir el riesgo.

**Tabla 4.403-26 Clasificación Del Riesgo Por Movimientos En Masa**

Tipo	Descripción
C	Riesgos de movimiento en masa con una nota superior a 50 o cuya gravedad tenga nota superior a 8.
B	Riesgos de movimiento en masa con una nota superior a 25 e inferior a 50.
A	Riesgo de movimiento en masa con una nota superior a 10 e inferior a 25.

nota: ver metodología de cuantificación en el Numeral [4.403.3.2](#) Suelo

En aquellos casos donde el riesgo sea clasificado como Tipo C se deberán proponer obligatoriamente medidas que disminuyan la probabilidad de ocurrencia o mitiguen la gravedad

de los efectos sobre la población o recursos naturales protegidos. Para los casos tipo B y A se deberá estudiar la posibilidad de proponer soluciones que disminuyan el riesgo.

#### 4.403.5.4 (1) d) Ruido

Para el caso del ruido, se utilizarán como valores de referencia aquellos que constan en la normativa ambiental vigente

- I. Hospitalaria, educativa y recreacional
- II. Residencial exclusiva
- III. Residencial Mixta
- IV. Comercial
- V. Industrial Mixta
- VI. Industrial

Si los resultados de las estimaciones muestran que pudieran sobrepasarse los niveles máximos permisibles señalados en la Tabla 4.403-27, entonces se deberán proponer medidas que, en primer lugar, prevengan dichas situaciones (redefinir el eje del camino, de tal modo, de alejar la fuente emisora) y, en segundo lugar, mitiguen los efectos adversos. Este tipo de impactos se clasificará según los criterios señalados en la Tabla 4.403-28.

**Tabla 4.403-27 Niveles máximos permisibles de presión Sonora Corregidos (Npc) En Db(A)**  
**Lento**

Zona		Horario	
		de 06 a 20 hrs.	de 20 a 06 hrs.
Urbana	I	45	35
	II	50	40
	III	55	45
	IV	60	50
	V	65	55
	VI	70	60
Rural		Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan, medidos en el receptor, no podrán superar al ruido de fondo en más de 10 dB(A).	

**Tabla 4.403-28 Clasificación De Impactos Sobre El Ruido Ambiente**

Tipo	Descripción
C	Cuando se estime que en algún receptor se supera en más del 15% los niveles permisibles de alguna zona de la Tabla 4.403-27.
B	Cuando se estime que en algún receptor se supera en más del 5% los niveles permisibles de alguna zona de la Tabla 4.403-27
A	Cuando en algún receptor el valor estimado varíe entre $\pm 5\%$ de los niveles permisibles de alguna zona de la Tabla 4.403-27

Los impactos del Tipo C y B deberán ser evitados mediante medidas preventivas y, en caso que éstas no logren tratarlos por completo, se deberán abordar mediante medidas de mitigación. Para los Tipo A, se deberá proponer que en los siguientes niveles de estudio se detalle la información levantada y se proceda nuevamente con el cálculo de las estimaciones de los niveles de ruido originados por la carretera.

Si con el análisis que se efectuarán en el nivel de Anteproyecto, se mantuvieran los niveles en el rango de  $\pm 5\%$ , se propondrá que en el Estudio Definitivo se elabore un plan de monitoreo que será implementado durante la explotación del camino.

#### *4.403.5.4 (1) e) Vibraciones*

Se deberá considerar que los límites recomendados para los niveles de velocidad vibratoria son de 65 (dB) para el caso de recintos altamente sensibles a la vibración (zonas C+, C y B ver Tabla 4.403-06) o donde se requieran bajos niveles de este contaminante. Para el caso de casas habitación o recintos de descanso, se recomienda no superar los 72 (dB) para vibración frecuente. En consecuencia, se definirá una clasificación de impactos según lo mencionado a continuación en la Tabla 4.403-29.

**Tabla 4.403-29 Clasificación De Impactos Debido A Vibraciones**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
C	Cuando se estime que en algún receptor se supera en más del 15% los niveles permisibles de 65 (dB) para zonas C+,C y B, y 72 (dB) para
B	Cuando se estime que en algún receptor se supera en más del 5% los niveles permisibles de 65 (dB) para zonas C+,C y B, y 72 (dB) para
A	Cuando en algún receptor el valor estimado varíe entre $\pm 5\%$ los niveles permisibles de 65 (dB) para zonas A y B, y 72 (dB) para otras zonas.

Para el caso de impactos clasificados Tipo C o B, se deberá redefinir el trazado del camino, de modo de alejar la fuente que provoca las vibraciones hasta una distancia tal que los impactos no sean significativos. Para los de Tipo A, se deberá solicitar que el tema se estudie con mayor detalle para las alternativas que eventualmente pasarán a Anteproyecto.

#### *4.403.5.4 (2) Medio Biótico.*

##### *4.403.5.4 (2) a) Flora y Vegetación*

Los valores de referencia para este componente estarán directamente asociados a la legislación y reglamentación de los Recursos Naturales referente a bosques protectores, especies nativas en proceso de desaparición.

Es así como para valorar este componente, en primer lugar, debe establecerse las restricciones de actividades desarrolladas en áreas protegidas de aquellas que se desarrollarían fuera de dichas zonas. Como segundo criterio deberá considerarse, en aquellas áreas no protegidas, las especies protegidas de especies no protegidas y, por último, se deberá aplicar el criterio de si se trata de especies nativas o introducidas.

El valor ambiental que se le dará a toda especie que se encuentre dentro de un área protegida dependerá de lo que señale el organismo que administra dicha área. Este organismo definirá, dada su competencia, las medidas que se requerirán implementar para la ejecución de actividades tales como la preparación del área de trabajo, los movimientos de tierra o la construcción de puentes y obras de drenaje mayores.

En el caso de las especies protegidas fuera de áreas protegidas, el valor que se le dará a los efectos que se pudieran generar sobre ellas debido, principalmente, a su corta para la preparación del área de trabajo, deberá ser tal que respete los requisitos legales y reglamentarios.

Finalmente, para aquellas especies que no gozan de ninguna protección legal ni reglamentaria, el MTOP analizará la situación caso a caso, y la evaluación que se le dará a los efectos dependerá de los siguientes criterios:

- Tipo de formación vegetal: nativa pluriestratificada, nativa monoestratificada o cultivo.
- La flora se valorará de mayor a menor grado de importancia dependiendo de si ésta se trata de: Flora endémica o protegida, Nativa, Exótica.
- Tanto para la vegetación como para la flora será necesario utilizar como criterio la extensión del impacto. Para la vegetación, se valorará como más significativo aquellos efectos que dañen un mayor porcentaje de la formación y, para la flora, se deberá valorar dependiendo del número de individuos que se cortarán.

En la Tabla 4.403-30 se presenta la clasificación que se deberá utilizar para determinar el grado de importancia de impactos sobre la flora o la vegetación.

**Tabla 4.403-30 Clasificación De Impactos Sobre La Flora Y Vegetación**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
C	Vegetación nativa pluriestratificada, compuesta por al menos una especie endémica o protegida.
	Vegetación nativa monoestratificada, cuya especie sea endémica o protegida.
B	Vegetación nativa pluriestratificada, en cuya composición no existan especies endémicas o protegidas, pero que la extensión afectada sea superior al 15% del área ocupada por el Sector Vulnerable.
	Vegetación nativa monoestratificada, cuya especie no sea endémica ni protegida, pero que la extensión afectada sea superior al 50 % del área ocupada por el Sector Vulnerable.

A	Vegetación nativa pluriestratificada, en cuya composición no existan especies endémicas o protegidas y que la extensión afectada sea inferior al 15% del área ocupada por el Sector Vulnerable.
	Vegetación nativa monoestratificada, cuya especie no sea endémica o protegida y que la extensión afectada sea inferior al 50 % del área ocupada por el Sector Vulnerable.

Respecto de la vegetación de cultivos de especies exóticas, se considerará que este impacto se valorará y tratará en el proceso de expropiaciones, ya que en el proyecto se deberá considerar el pago, al propietario de dicho cultivo, de su valor comercial.

#### 4.403.5.4 (2) b) Fauna

Las alteraciones que producirían las actividades que se analizan en este nivel de estudio, se deberán valorar de tal manera de dilucidar la pertinencia de aplicar medidas ambientales. Como primer criterio se deberá determinar el valor ambiental de las especies que se afectarían, para ello se deberá determinar, si éstas son endémicas o protegidas, nativas o exótica. Cabe señalar que el análisis se hará sobre especies silvestres. Se valorará con mayor significancia aquellos impactos que se produzcan sobre especies endémicas o protegidas y, respectivamente, con menor significancia a las exóticas.

El segundo criterio que se utilizará será el de la "Extensión" del impacto. La significancia del impacto será mayor para aquellos impactos que alteren un mayor número de individuos de la fauna silvestre.

Finalmente, se deberá considerar un criterio referido a la reversibilidad del impacto. En efecto, deberán considerarse como más significativas aquellas alteraciones que perdurarán en el tiempo, es decir, alteraciones irreversibles (afectación de un área, de modo tal, que no retornará la fauna que allí habitaba antes de la ejecución del proyecto). Para trabajar con una escala común, los impactos se clasificarán según los criterios señalados en la Tabla 4.403-31.

**Tabla 4.403-31 Clasificación De Impactos Para La Fauna**

Tipo	Descripción
C	Impacto sobre especie endémica o protegida independientemente de la extensión y la reversibilidad.
B	Impacto sobre especie nativa con una alta extensión, sobre el 15% de la comunidad de especies cuyo hábitat es el Sector Vulnerable que se analiza.
B	Impacto irreversible sobre especie nativa, lo que implica que el lugar dejará de ser hábitat de la especie por al menos 5 años.
A	Impacto sobre especie nativa con una extensión inferior a 15% y un grado de reversibilidad inferior a 5 años.
C	Impacto sobre hábitats de especies exóticas.

#### 4.403.5.4 (2) c) *Ecosistemas Acuáticos*

Se utilizarán los niveles de referencia señalados en la normativa. Los valores que se utilizarán serán aquellos que puedan afectar directamente la vida acuática.

En el capítulo III “De los criterios de calidad de las aguas en función de sus usos” del Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo Relativo al Recurso Agua Art. 25 dice: “los criterios de calidad admisible para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías cálidas y en aguas marinas y estuarinas, son las siguientes: ..... La turbiedad deberá ser considerada de acuerdo a los siguientes límites:

- a) Condición natural más 5%, si la turbiedad natural varía entre 0 y 50
- b) Condición natural más el 10%, si la turbiedad natural varía entre 50 y 100
- c) Condición natural más el 20%, si la turbiedad natural es mayor que 100

Cuando exista una alta probabilidad de presencia de especies protegidas, se utilizará el valor de referencia que resulte de la medición del valor natural del curso de agua, es decir, aquel medido durante la elaboración de la Línea de Base. En la Tabla 4.403-32 se clasifican los tipos de impactos sobre los ecosistemas acuáticos dependiendo del porcentaje en que éstos puedan superar el valor de referencia.

**Tabla 4.403-32 Clasificación De Impactos Según La Turbiedad De Las Aguas Hábitats De Especies Protegidas**

Tipo	Descripción
C	El valor natural de la turbiedad no podrá superar más del 5% cuando es menor a 50 unidades
B	El valor natural de la turbiedad no podrá superar más del 10% cuando varía entre 50 y 100 unidades
A	El valor natural de la turbiedad no podrá superar más del 20% cuando es mayor que 100 unidades

En este sentido, toda estimación de impacto que se encuentre por debajo de 5% de incremento de las unidades no será considerada como un impacto significativo y, por el contrario, todo impacto que supere dicho valor deberá ser considerado como significativo, por lo que deberán proponerse medidas que impidan que dicho impacto se genere.

#### 4.403.5.4 (3) *Medio Socioeconómico.*

##### 4.403.5.4 3) a) *Asentamientos Humanos*

Se determinará la importancia de las alteraciones producidas por las expropiaciones y los movimientos de tierra sobre la población. Para ello, se deberán utilizar los siguientes criterios de evaluación:

- **Dimensión geográfica:** En general, a mayor densidad las alteraciones producidas por las actividades de expropiación y movimiento de tierra serán mayores, y, por el contrario, se entenderá que mientras menor es la cantidad de personas a las que el camino podría afectar, las complicaciones ambientales serían menores. Es por ello que se deberá determinar la cantidad de población afectada por kilómetro de camino, identificando el tipo de alteración (expropiación de terreno, de edificaciones habitacionales o productivas).
- **Vulnerabilidad social:** Se determinarán las alteraciones que produciría el proyecto sobre grupos de personas de alta vulnerabilidad social (altos niveles de pobreza o alta indigencia). Para definir estas alteraciones, se deberá analizar con especial énfasis las consecuencias de una eventual relocalización de estas personas.
- **Dimensión antropológica:** Se identificarán y describirán cualitativamente las alteraciones sobre las manifestaciones culturales tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, y torneos.

Para este componente no se predeterminarán rangos o referencias que permitan determinar si un impacto sobre la población podría o no ser significativo. El estudio de cada proyecto en particular deberá, sobre la base de los criterios que se presentan en la Tabla 4.403-33, definir juiciosamente el grado de significancia de los efectos sobre la población.

**Tabla 4.403-33 Clasificación de Alteraciones sobre la Población**

Tipo	Descripción
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La población afectada perteneciente a un grupo étnico.</li> <li>- La población afectada reside hace más de una generación en el sector (con hijos, ya adultos, nacidos en el lugar).</li> <li>- La población afectada presenta un alto grado de pobreza.</li> <li>- La alternativa de trazado afectará alguna manifestación cultural de la población.</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Población afectada perteneciente a comunidades campesinas, ganaderas, de pescadores, etc.</li> <li>- La población afectada por la alternativa de trazado es la primera generación que reside en la zona.</li> </ul>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los afectados no pertenecen o adscriben a ningún grupo especial.</li> <li>- La población afectada reside hace menos de una generación, es decir, se trata de residentes nuevos.</li> </ul>

#### *4.403.5.4 (3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural*

El grado de importancia que podría tener un impacto que altere alguno de estos componentes ambientales está determinado por la legislación y reglamentación vigente. En efecto, cualquier alteración, que pueda producir alguna de las actividades del proyecto sobre el patrimonio cultural protegido por la Ley. En este sentido, cualquier afectación de restos arqueológicos o de Monumentos Nacionales deberá considerarse como un impacto significativo (Tipo A, B, o C). La valuación del tipo de impacto existente, y por ende del porcentaje del área del sitio arqueológico afectado, sólo podrá verificarse en el caso de los sitios arqueológicos una vez

finalizada la etapa de excavación de los pozos de sondeo, la que se ejecutará durante el nivel de estudio de Anteproyecto.

**Tabla 4.403-34 Clasificación De Alteraciones Sobre La Arqueología Y El Patrimonio Cultural**

Tipo	Descripción
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El corredor estudiado tiene una alta probabilidad de afectar sitios de alto valor arqueológico.</li> <li>- El corredor estudiado pasa a menos de 25 (m) de un Monumento Histórico o Público.</li> <li>- El corredor estudiado pasa a menos de 15 (m) de algún hito de patrimonio cultural.</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El corredor estudiado tiene una probabilidad media de afectar sitios de alto valor arqueológico.</li> <li>- El corredor estudiado pasa a una distancia entre 25 a 50 (m) de un Monumento Histórico o Público.</li> <li>- El corredor estudiado pasa a una distancia entre 15 a 25 (m) de algún hito de patrimonio cultural.</li> </ul>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El corredor estudiado tiene una probabilidad baja afectar sitios de alto valor arqueológico.</li> <li>- El corredor estudiado pasa a una distancia entre 50 a 100 (m) de un Monumento Histórico o Público.</li> <li>- El corredor estudiado pasa a una distancia entre 25 a 50 (m) de algún hito de patrimonio cultural.</li> </ul>

En resumen, se deberá considerar que cualquier impacto sobre éste será significativo y negativo a la vez, lo cual implicará necesariamente la proposición de medidas que prevengan, mitiguen, recuperen o compensen los eventuales daños que pudiesen producirse por efecto del proyecto vial sobre dicho patrimonio cultural.

La evaluación de las alteraciones deberá partir de la información obtenida del análisis bibliográfico y de la cuantificación de las eventuales modificaciones sobre este componente. Se utilizarán los criterios de la Tabla 4.403-34.

#### 4.403.5.4 (3) c) Paisaje

Todas aquellas alteraciones sobre el paisaje que no fue posible evitar al momento de emplazar las alternativas de trazado deberán ser valoradas, a fin de determinar la importancia de sus efectos y, con ello, la pertinencia de aplicar medidas tendientes a mitigarlos.

Las alteraciones deberán valorarse en términos de su magnitud, ya que se estima que la duración de los efectos sobre el paisaje de un proyecto vial es en la mayoría de los casos indefinida. Los criterios que se utilizarán serán algunos de los señalados, a saber:

- La magnitud en que se alteren recursos o elementos del Medio Ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico,
- La intervención o emplazamiento de alguna de las alternativas de trazado del proyecto en un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, (ver Catálogo de Áreas Protegidas).

Los rangos o tolerancias, que permitan definir el grado de importancia de la alteración, serán los que se presentan a continuación en la Tabla 4.403-35.

**Tabla 4.403-35 Clasificación de Alteraciones sobre el Paisaje**

Tipo	Descripción
C	Alteraciones del paisaje en zonas definidas como. típicas o pintorescas o zonas o centros de interés turístico nacional.
B	Alteraciones del paisaje de lugares de alto valor paisajístico no protegidos legalmente, cuya magnitud sea tal que no puedan mitigarse a niveles acordes con las características iniciales del entorno.
A	Alteraciones del paisaje de lugares de alto valor paisajístico no protegidos legalmente, cuya magnitud sea tal que podrían ser solucionados mediante medidas preventivas.

Las alteraciones de Tipo C deberán ser tratadas, de tal manera de insertar el camino en forma armoniosa con el paisaje del área protegida. Para ello será necesario proponer como medida la confección de proyectos paisajístico, los cuales deberán elaborarse durante el Estudio Definitivo e implementarse en la construcción de las obras. Las alteraciones de Tipo B deberán abordarse con medidas ambientales, las cuales deberán costearse e incorporarse en el análisis de pre factibilidad del proyecto. Dado que por definición, este tipo de alteraciones no podrá ser reducido a niveles acordes con el paisaje del lugar.

Finalmente, para las alteraciones sobre el paisaje clasificadas Tipo A, se deberán proponer las medidas consistentes, por ejemplo, en reforestación o reposición de las formas geomorfológicas dañadas.

#### *4.403.404(3) d) Organización Territorial*

Las eventuales alteraciones negativas que se generarán a raíz de la materialización de una u otra alternativa de trazado deberán valorarse sobre la base, en primer lugar, de la concordancia que estas alternativas presenten respecto de las directrices contenidas en los instrumentos de planificación territorial.

En segundo lugar, se utilizará el criterio de la optimización de la red vial, el cual deberá ser analizado desde un punto de vista del ahorro de combustible, del ahorro de tiempos de viaje o del aumento de la seguridad tanto de los usuarios del camino como de las personas que habitan en su entorno.

**Tabla 4.403-36 Clasificación de alteraciones sobre la organización territorial**

Tipo	Descripción
C	El diseño de la alternativa de trazado no resulta acorde con la organización territorial existente, dificultando la movilidad (tránsito) de una gran parte de la población. (más del 75% de la población afectada por el proyecto)
B	El diseño de la alternativa dificulta el funcionamiento de la red vial existente que cruza el nuevo trazado. En general, aumentan los tiempos de viajes.
A	El corredor interurbano, no se conecta adecuadamente con los límites urbanos de las comunas que une el camino.

Respecto de las medidas relacionadas con ese componente, cabe destacar que, en general, son más bien un tema que compete al área de la ingeniería, ya que sobre la base de estudios globales se puede determinar cuál es el corredor óptimo desde el punto de vista de ordenar el territorio. No obstante, aquí lo que se pretende es analizar la eficacia de las soluciones propuestas para satisfacer las necesidades que pretende atender el proyecto.

#### *4.403.4.4 (4) Participación Ciudadana.*

La evaluación se hará sobre la base del análisis de las opiniones surgidas de la autoridad máxima vinculada con el proyecto. Esta información permitirá obtener la percepción de dicha autoridad sobre el o los corredores que cumplen de mejor manera con los objetivos inicialmente definidos para la obra.

La información obtenida de la opinión de la autoridad se presentará en una Tabla en la que, para cada alternativa de trazado o corredor, se identifiquen sus fortalezas y debilidades. Esta información deberá acompañarse al momento de evaluar, en caso que el proyecto sea rentable socioeconómicamente, las alternativas a fin de determinar aquellas que pasarán al nivel de estudio de mayor detalle.

#### **4.403.5 MEDIDAS AMBIENTALES**

La identificación de medidas ambientales en este nivel de estudio permitirá estimar los costos ambientales asociados a cada una de las alternativas de trazado. Estas deberán ser dimensionadas con un grado de profundidad tal que permita estimar sus costos económicos de aplicación o construcción.

En este nivel, en las cuales uno de los principales objetivos es determinar la factibilidad del proyecto mediante la estimación de los costos y beneficios asociados a las alternativas de trazado, resulta importante la prevención, lo que deberá reflejarse en la optimización ambiental de los diferentes trazados de las alternativas en estudio.

#### **4.403.6 INCORPORACION DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS**

Los resultados obtenidos de la evaluación de impactos ambientales y de la proposición de medidas ambientales (costos) serán incorporados a la evaluación socio económico de proyectos.

Cabe señalar que, en general, se tendrán impactos significativos que podrán ser mitigados hasta niveles aceptables, tanto porque la legislación así lo exige o, para aquellos que no existe normativa legal vigente, porque la política ambiental del MTOP así lo dicta, mediante la aplicación o materialización de obras cuyos costos se pueden cuantificar económicamente.

Sin embargo, una serie de impactos para los cuales no podrán aplicarse medidas económicamente cuantificables también deberán tenerse en cuenta al momento de decidir la o las Alternativas que pasan al nivel de estudio de Anteproyecto.

Un listado de todos los impactos con soluciones mediante acciones preventivas o medidas ambientales y aquellos que no es posible cuantificar económicamente se presentarán en el formulario de ficha de la Tabla 4.403-37. Cabe señalar, que se deberá llenar una ficha para cada alternativa de trazado.

**Tabla 4.403-37 De formulario de ficha ambiental para el registro de impactos ambientales**  
**formulario de ficha ambiental para el registro de impactos ambientales**

<b>Nombre de Proyecto:</b>					
<b>Nombre del Corredor:</b>		Nº2			
<b>Alternativa de Trazado:</b>		Nº1			
<b>Impactos y alteraciones sobre el Medio Ambiente</b>					
<b>Código o Nombre</b>	<b>Descripción de efectos (mencionar componente)</b>	<b>Clasificación A/B/C</b>	<b>Tratamiento de la Alteración (mencionar costo para las alteraciones negativas)</b>	<b>km Inicial</b>	<b>km Final</b>
02-01-04-05	Disminución de la calidad del agua del Sector Vulnerable N°5, debido al aumento de la turbiedad producto de la construcción de un puente con cepas centrales	C	Elaboración plan de monitoreo durante el Estudio Definitivo y ejecución durante la Construcción (500 UF)	3,820.00	4,980.00
02-01-03-06	Pérdida de suelo del Sector Vulnerable N°6, debido al Movimiento de tierras.	A	Efecto o alteración no amortiguado	5,520.00	5,920.00

#### **4.403.7 INFORME AMBIENTAL FINAL DEL ESTUDIO PRELIMINAR PARA NUEVO TRAZADO**

En caso que el MTOP solicite específicamente la presentación de un Informe Final en esta etapa El informe ambiental deberá contener, al menos, los productos que dan respuesta a los diferentes requisitos solicitados en esta Sección. La estructura que deberá tener el informe será la siguiente:

- Resumen Ejecutivo Ambiental,
- Descripción del Proyecto,
- Marco Legal Ambiental del Proyecto,
- Línea de Base,
- Definición de Sectores Vulnerables,
- Resultados de la Participación Ciudadana,
- Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales,
- Beneficios Ambientales del Proyecto,
- Proposición de Medidas Ambientales,

- Ficha resumen con todos aquellos impactos que no fueron incluidos, mediante beneficios o costos económicos estimados de medidas ambientales, en la evaluación socioeconómica de la Prefactibilidad.
- Presupuesto estimado de las Medidas Ambientales,
- Proposición de Términos de Referencia Ambientales Específicos para el nivel de Anteproyecto.

## SECCION 4.404 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ANTEPROYECTO

### 4.404.1 ALCANCES

A partir de la información obtenida en el nivel de Estudio Preliminar respecto de las alternativas de trazado seleccionadas, se establecerán sus características finales, desde un punto de vista ambiental, de tal manera de seleccionar la mejor de ellas mediante una evaluación socioeconómica al nivel de factibilidad y consideraciones ambientales no cuantificables económicamente.

Las diferentes actividades ambientales, que se ejecuten en este nivel de estudio, deberán estar directamente coordinadas con las etapas que habitualmente se desarrollan en el estudio de ingeniería, a saber:

- Estudios de Ingeniería Básica,
- Verificación de los parámetros de diseño,
- Estudio del trazado óptimo en cada ruta,
- Selección de la mejor alternativa.

Para la elaboración en detalle de la Línea de Base, se estudiarán los componentes ambientales señalados en la conclusión del nivel de Estudio Preliminar y/o aquellos el MTOP explícitamente incorpore en los Términos de Referencia Ambientales Específicos, TDRs.

El concepto de corredores utilizado en el Estudio Preliminar, dará paso al de faja de estudio. Esta faja deberá contener la o las alternativas que se estudiarán en este nivel de estudio. No obstante, pudiere darse el caso que del nivel Estudio Preliminar hayan pasado, al menos, dos alternativas contenidas en diferentes corredores. En dicho caso, se deberán estudiar en el Anteproyecto, al menos, las dos fajas que encierran las alternativas de trazado. Se deberá recordar que el ancho de un corredor dependerá de cada caso en particular, sin embargo, por lo general fluctuarán entre los 500 a 2.000 m. La escala para recabar información deberá ser a lo más 1:50.000.

En esta Sección se presentan los procedimientos que se utilizarán para caracterizar en detalle los componentes ambientales. Se caracterizarán, como mínimo, todos los componentes ambientales presentados en la Tabla 4.404-01, salvo que en las conclusiones del Estudio Preliminar, las cuales se presentarán en los TRAE, se señale lo contrario.

En esta fase se deberá finalizar con la caracterización de cada componente ambiental y se concluirá con la identificación de los principales efectos positivos y negativos generados por el proyecto y sus actividades principales. (Expropiación, Preparación del área de trabajo, Movimiento de Tierra y Puentes y Estructuras, etc.).

La identificación y evaluación servirá para determinar dónde y cuánto es necesario invertir para atenuar, mediante medidas ambientales, los efectos ambientales negativos significativos. Los costos de implementación de dichas medidas, deberán ser incorporados en la Evaluación Económica (etapa de Factibilidad).

Al igual que en el nivel de Estudio Preliminar, los costos y beneficios ambientales que no puedan ser representados económicamente deberán ser presentados, para cada una de las alternativas de trazado, en una ficha según el formulario presentado en la Tabla 4.403-37.

Esta información complementará los indicadores de rentabilidad TIR y VAN, alimentado desde una perspectiva ambiental el proceso de la toma de decisión de la factibilidad del proyecto.

En este nivel, se utilizará la metodología general para la evaluación de los impactos ambientales, es decir, se elaborará una Descripción del Proyecto y una Caracterización del Medio Ambiente; luego se cuantificarán las alteraciones sobre el Medio Ambiente, para finalmente valorar la importancia de dichas alteraciones sobre los componentes ambientales afectados. Los resultados obtenidos deberán permitir determinar cuáles son los impactos que requerirán de tratamiento especial mediante la aplicación de medidas ambientales.

Para que la evaluación sea representativa de la realidad del sector donde se emplazará el proyecto, será necesario incorporar los antecedentes de la Participación Ciudadana.

En efecto, este proceso permitirá conocer la opinión de la gente sobre aquellos aspectos del proyecto que los benefician o afectan directamente, pero también, aquellos lugares naturales, culturales o históricos que éstos valoran y, que por lo tanto, será necesario proteger o potenciar, dependiendo de si se trata de efectos negativos o positivos sobre ellos.

#### **4.404.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

En este nivel, se deberá determinar con precisión las estimaciones de los impactos ambientales que generará el proyecto. Por lo tanto, la descripción del proyecto deberá permitir hacerse una buena idea de las principales actividades del proyecto, respecto a: cuál será su emplazamiento, qué superficie se utilizará en su ejecución y la peligrosidad o las molestias que éstas generarán sobre la gente y medios naturales presentes en la zona del proyecto.

La descripción del proyecto se deberá apoyar en cartografía o material visual que presente las principales características de las alternativas de trazado en estudio.

La Descripción del Proyecto, con el alcance y detalle correspondientes a este nivel, se ajustará a la siguiente estructura general:

- Introducción,
- Antecedentes del proyecto: objetivos y justificación del proyecto, localización, (presentar plano de ubicación general), emplazamiento, diseño y características técnicas de las

alternativas de trazado, planos y resumen de especificaciones técnicas, monto de la inversión, insumos relevantes, (movimientos de tierra, materiales granulares, material de carpeta de rodado, energía, combustibles)

- Descripción de la fase de recopilación de Información,
- Descripción de las principales actividades de la construcción,
- Descripción de los tráficados esperados durante la operación,
- Descripción, si procede, de la fase de abandono,
- Presupuesto total del Proyecto.

La presentación de la información deberá acompañarse de cartografía apropiada que permita dar a conocer el lugar donde se emplaza el proyecto, tanto a una escala nacional como regional.

Además, dado que el proyecto en este nivel llegará a un buen grado de detalle, se deberá entregar información que permita estimar los impactos ambientales específicos. Se deberán entregar por ejemplo, los perfiles tipo que se estima utilizar para el trazado definitivo, los principales sectores donde existirán grandes cortes de terreno natural y la definición de los trazados de las alternativas con las que se proyectará el camino.

#### **4.404.3 CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE**

##### **4.404.3.1 Generalidades**

La caracterización en el nivel de Anteproyecto deberá tener como principal objetivo el de incrementar el nivel de detalle de la Línea Base elaborada en el nivel de Estudio Preliminar.

El estudio deberá orientarse, en un primer término, a verificar y validar la información de la Línea de Base preliminar, para luego, recopilar información que permita afinar el conocimiento específico de algunos componentes o elementos ambientales.

La Línea de Base deberá servir para que la evaluación de los efectos ambientales se sustente en antecedentes representativos de la zona en estudio.

Para ello, se efectuarán todas aquellas campañas de terreno que se hayan especificado en las conclusiones del Estudio Preliminar como otras actividades requeridas que permitan definir aspectos específicos asociados a aquellas alternativas que se estudiarán en este nivel y que no fueron abordadas anteriormente.

El objetivo que se perseguirá al final de este nivel es el de determinar, desde un punto de vista ambiental, los efectos positivos que generará cada una de las alternativas de trazado en estudio sobre el Medio Ambiente, en especial, sobre el Medio Socioeconómico y, también, sus efectos negativos con el fin de potenciar los primeros y evitar o minimizar los segundos.

Cabe señalar que sólo deberán ser estudiadas, en el nivel de Anteproyecto, las componentes que lo ameriten. Por ello, en los Términos de Referencia realizados para este nivel, se deberá hacer

mención de cuáles serán las componentes ambientales que en el nivel de Anteproyecto será necesario profundizar. En la Tabla 4.404-01 se presentan aquellos componentes y elementos ambientales que se deberán estudiar, sin perjuicio de que los TDRs dejen algunos de ellos fuera del análisis.

La consideración de los diferentes componentes indicados, dependerá del tipo de proyecto y del nivel de estudio que se está desarrollando; debiendo analizarse aquellos más significativos para ese proyecto en particular, acorde a los resultados del Estudio Preliminar.

El diseño de las nuevas obras, que formarán parte del trazado de un nuevo proyecto, deberá incorporar el retorno de experiencia de otros proyectos, en especial de aquellos de características similares y que se emplacen en un Medio Ambiente parecido al proyecto estudiado.

La campaña de terreno deberá incluir la visita a caminos cercanos al emplazamiento del nuevo proyecto. Se deberá apreciar en terreno el buen o mal comportamiento de obras similares a la que se proyectará en el nuevo trazado; además, se deberá recopilar información en la Subsecretaría Regional del MTOP, entrevistando a aquellos Especialistas que conozcan el lugar y que tengan experiencia en el mantenimiento de las obras existentes.

#### 4.404.3.2 Medio Físico

Se utilizarán las metodologías más adecuadas para describir el medio físico asociado al área de influencia de una obra vial. Estas metodologías están dirigidas al Proyectista quién será el encargado de coordinar el estudio en su conjunto, encargando oportunamente, supervisando y utilizando los antecedentes que aportan las diversas especialidades de la ingeniería

**Tabla 4.404-01 Componentes, elementos e indicadores que caracterizan el Medio Ambiente**

Medio	Componente	Elemento	Indicador
FISICO	AIRE	Receptores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas vulnerables a la contaminación del aire producida por la construcción del camino o carretera, (si o no)</li> </ul>
	AIRE	Para carreteras con un TPDA > 8.000 veh.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material particulado,</li> <li>• Monóxido de carbono,</li> <li>• Dióxido de carbono,</li> <li>• Dióxido de azufre.</li> </ul>	Concentraciones en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10 en 24 horas, (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> N)</li> <li>• CO en 8 horas, (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> N)</li> <li>• CO en 1 hora, (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> N)</li> <li>• NO2 en 1 hora, (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> N)</li> <li>• SO2 24 horas, (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> N).</li> </ul>
	AGUA	Hidráulica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudales medios mensuales, (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>• Caudales máximos diarios, (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</li> <li>• Velocidad de escurrimiento, (<math>\text{m}/\text{s}</math>)</li> <li>• Alturas de escurrimiento, (m)</li> <li>• Sección de escurrimiento. (<math>\text{m}^2</math>)</li> </ul>
	Suelo	Áreas de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad de ocurrencia, (1 a 10)</li> <li>• Gravedad, (1 a 10)</li> <li>• Riesgo de accidentes ambientales, (1 a 100).</li> </ul>
	Suelo	Uso agrológico del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de suelo (I, II,... VIII)</li> </ul>

	RUIDO	Ruido ambiente o de fondo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de receptores, (N°)</li> <li>• Zonas, (urbana: tipo I, II, III y IV y, rural)</li> <li>• Ruido de fondo, dB(A)</li> </ul>
	VIBRACIONES	Nivel de velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de receptores, (sí o no)</li> <li>• Zonas, (A, B, C y E)</li> <li>• Nivel de velocidad corregido (dB)</li> </ul>
BIOTICO	FLORA Y VEGETACION	Especies de la flora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de especies, (N°)</li> <li>• Número de individuos, (N° por especie)</li> <li>• Flora en algún estado de conservación, (N° por especie)</li> <li>• <input type="checkbox"/> Especies endémicas. (N° por especie)</li> </ul>
	FLORA Y VEGETACION	Estructura vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de formación, (N° de Tipos) (bosque, matorral, pradera, manglar, etc.)</li> </ul>
	FLORA Y VEGETACION	Cobertura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie ocupada por la formación de vegetación eventualmente afectada (a por tipo de formación).</li> </ul>
	FAUNA	Hábitat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie por hábitat (ha)</li> </ul>
	FAUNA	Riqueza de especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de especies (unid.)</li> </ul>
	FAUNA	Abundancia por especie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de individuos por especie (unid.)</li> </ul>
	ECOSISTEMA ACUATICO	Riqueza de especie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de especie presentes (unid.)</li> </ul>
SOCIOECONOMICO	ECOSISTEMA ACUATICO	Abundancia por especie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de individuos por especie (unid.)</li> </ul>
	ASENTAMIENTOS HUMANOS	Sociocultural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de la Población, (hab/km<sup>2</sup>)</li> <li>• Vulnerabilidad Social, (nivel de pobreza)</li> <li>• Organizaciones, (cantidad)</li> <li>• Cultural del espacio,</li> <li>• Tránsito no motorizado, (tipo y cantidad)</li> </ul>
	PATRIMONIO CULTURAL	Sitios Arqueológicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números de Sitios, (unid.)</li> <li>• Localización (kilometraje o coordenadas)</li> </ul>
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo, N° o Zonas, (unid.)</li> <li>• Estado de Conservación</li> </ul>
	PAISAJE	Morfología, Cobertura agua, Cobertura vegetal, Acción antrópica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ver Tabla 4.404-3.</li> </ul>
ORGANIZACION	Uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso (urbano y rural)</li> <li>• Sistema de Centros Poblados (jerarquía, equipamiento)</li> </ul>	
PARTICIPACION CIUDADANA		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondeo territorial</li> <li>• Opinión de los beneficiados y afectados de la alternativa seleccionada para pasar a Estudio Definitivo.</li> </ul>	

Nota: el estudio de cada componente dependerá de las características propias de cada proyecto.

#### 4.404.3.2 (1) Aire

Cabe señalar, que los contaminantes atmosféricos, una vez emitidos desde sus fuentes, pasan a formar parte de la atmósfera, tendiendo a la homogeneización de concentraciones naturales, a través de los mecanismos de dispersión y difusión.

Se detectarán zonas sensibles a la contaminación producida por las actividades que se ejecutarán durante la construcción del camino. Por ejemplo, se detectarán receptores de los eventuales polvos que se originarán producto de la operación de plantas de materiales, instalación de frentes de obra, sitios de préstamo o escombreras.

Cuando se estime que algunos centros poblados o receptores naturales pudieran ser significativamente afectados por la contaminación del aire producida por actividades anexas, éstos deberán ser identificados de tal manera de prohibir la ejecución de dichas actividades en sus cercanías.

Una vez analizada la información recopilada, tanto en terreno como en gabinete, el especialista deberá identificar y cartografiar aquellos sectores determinados como vulnerables. Los Sectores Vulnerables se definirán mediante la utilización de los siguientes criterios:

- Presencia de lugares altamente poblados en las cercanías del área donde, se estima, se emplazará el camino,
- Presencia de tierras cultivadas con especies sensibles al material particulado al costado del camino,
- Presencia de áreas protegidas o sitios prioritarios,
- Presencia de centros de salud y educacionales, u otros donde se prevea una alta permanencia de habitantes durante las horas de mayor tránsito.

Para proyectos cuyo TPDA se estima supere los 8.000 vehículos, dentro de los primeros diez años de funcionamiento, se deberá medir en los puntos receptores identificados previamente las concentraciones de los siguientes contaminantes:

- Material Particulado Respirable (PM10),
- Monóxido de Carbono (CO),
- Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>),
- Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

Las mediciones de estos contaminantes deberán permitir posteriormente comparar los niveles de contaminación de la situación con proyecto con las normas primarias de calidad del aire. Es así como los métodos de mediciones y los resultados que se obtendrán deberán ser comparables con los umbrales normativos.

Cabe señalar que en el nivel de Estudio Preliminar se debieron haber hecho estimaciones de los niveles de contaminación, en consecuencia dichas estimaciones deberán servir de base para la elección de los lugares donde se harán las mediciones en este nivel.

#### 4.404.3.2 (2) Agua.

El objetivo que se persigue es el de describir en detalle la situación de la componente agua en la situación sin proyecto, de modo de aportar dicha información a la posterior cuantificación y evaluación de los efectos que pudieren dañar significativamente este componente. La prevención se sustenta necesariamente en el conocimiento previo que se tenga, por una parte, de los efectos que generarían las actividades de construcción de un camino sobre el agua y, por otra, de los comportamientos que tendrán los componentes ambientales frente a ciertos diseños de obras.

Dicho conocimiento se adquiere a partir del retorno de experiencia de casos anteriores y de la capacidad de imaginar la situación con proyecto. No obstante, en aquellos casos donde las estimaciones carezcan de un grado de confianza aceptable, siempre existe la posibilidad de implementar planes de monitoreo durante el desarrollo de las actividades que permiten establecer la precisión de las estimaciones hechas en la Fase de Estudio.

Se deberá profundizar la caracterización de los elementos estudiados en el nivel de Estudio Preliminar. Para ello, se deberá hacer un análisis crítico de lo desarrollado en el nivel anterior, especialmente de los resultados de la evaluación de Impactos Ambientales, los cuales señalarán explícitamente los aspectos que deberán ser estudiados con un mayor grado de detalle.

Para poder chequear que las condiciones hídricas en la situación con proyecto no se verán alteradas significativamente, se deberán recopilar, de la Ingeniería Básica del proyecto, antecedentes del elemento ambiental hidráulica.

Para poder chequear que las condiciones hídricas en la situación con proyecto serán similares a las de la situación sin proyecto, se deberán recopilar antecedentes respecto a la hidráulica del sector, ya que la construcción de un puente o alcantarilla puede provocar al menos dos cambios:

- Aumento de las profundidades aguas arriba de la obra producto de represar las aguas, lo que puede tener como consecuencia inundación de terrenos adyacentes al cauce,
- Aumento de las velocidades de escurrimiento inmediatamente aguas abajo de la obra, lo que podría producir socavación del lecho.

Con dicha información el especialista hidráulico deberá analizar la bondad de la calidad ambiental de los diseños. Para ello, se recomienda que se forme un equipo de trabajo multidisciplinario compuesto por el especialista en agua y por el representante del componente que se vería afectado por las alteraciones en la hidráulica o hidrogeología del sector (por ejemplo, especialista en ecosistemas acuáticos).

La caracterización deberá hacerse sobre la base de los nuevos antecedentes que se recopilen en este nivel de estudio, complementarios a los recopilados durante el nivel de Estudio Preliminar. Teniendo en cuenta que el número de corredores y alternativas deberá haber disminuido entre el nivel de Estudio Preliminar y el de Anteproyecto y, que por otra parte, se cuenta con mayores antecedentes respecto de las obras proyectadas por el diseño de ingeniería, se deberán visitar todos aquellos lugares donde se emplazarán las principales obras que tengan relación con la componente agua.

Teniendo en cuenta que en este tipo proyectos existen más alternativas de estudio que en el caso de proyectos con trazados existentes, es lógico que el proceso de recopilación de información en el nivel de Estudio Preliminar no haya podido profundizar con un nivel de detalle tal que permita dimensionar con un grado de exactitud suficiente las eventuales medidas ambientales. Por lo tanto, la caracterización de la componente agua, para este tipo de proyecto requerirá de, al

menos, una nueva visita de terreno que permita describir y analizar con mayor detalle los lugares donde se emplazarán obras como puentes, alcantarillas y obras de drenaje mayores.

Se deberá utilizar la información generada en el estudio hidrológico, para calcular las alturas máximas de agua en los cauces en la situación sin proyecto. Estos indicadores luego permitirán estimar el impacto que generarán las nuevas obras en el sector donde se las emplazará. Tanto las velocidades como las alturas de escurrimiento deberán ser calculadas por un Especialista con experiencia en hidráulica de cursos naturales.

En casos especiales, cuando se estime que el nivel de la napa esté muy cercano a la superficie del terreno (inferior a 3 o 4 m), se describirá el elemento ambiental hidrogeología superficial, aportando antecedentes que permitirán prevenir alteraciones de las napas freáticas producto, por ejemplo, de accidentes de derrames de productos químicos. En esos calificados casos, se deberá determinar, al menos, lo siguiente:

Ubicación de captaciones de agua existentes aguas abajo del trazado del proyecto, para conocer los usos actuales del agua;

- Zonas de recarga y descarga de acuíferos existentes en el área de influencia del proyecto, señalando la presencia de vertientes o afloramientos naturales;
- Nivel estacional de la napa, sobre todo en acuíferos libres (freáticos), ya que dicho nivel podría, en ciertas épocas del año, elevarse y entrar en contacto con las fundaciones del futuro camino, provocándose alteraciones en el escurrimiento subterráneo.

Para cada uno de los elementos ambientales señalados anteriormente, se utilizarán los siguientes indicadores:

- Hidráulica: caudales medios mensuales, caudales máximos diarios, velocidades y alturas asociadas a los caudales antes señalados;
- Hidrogeología: nivel máximo de la napa, existencia de vertientes.

La descripción de la componente agua deberá concluir con la identificación de Sectores Vulnerables. Estas zonas corresponderán a la suma o envolvente de todas las zonas vulnerables de cada elemento ambiental. Los criterios que se deberán utilizar para la definición de estos sectores son:

- Presencia de lecho sin capacidad adicional de escurrimiento. Aquellos lugares donde la probabilidad de inundación por desborde del cauce sea alta serán más vulnerables.
- Alta probabilidad de socavación. Aquellos lechos constituidos de material fácilmente "socavables" serán más vulnerables.

Los criterios señalados deberán ser aplicados individualmente y también en conjunto. Por ejemplo, un pequeño curso de aguas no será vulnerable si aguas abajo del proyecto no se utiliza actualmente el recurso y no existen derechos de agua constituidos.

Cabe señalar que la calidad físico química de las aguas, tema directamente relacionado con su uso para actividades humanas y los ecosistemas acuáticos, aguas abajo del trazado del camino, sólo será abordada cuando, producto de la caracterización, se estime necesario implementar un plan de monitoreo durante la construcción de las obras. En efecto, una de las conclusiones del estudio ambiental en Anteproyecto deberá ser la pertinencia de implementar un plan de monitoreo durante la construcción del camino.

#### 4.404.3.2 (3) Suelo.

Se deberá profundizar la caracterización de los elementos estudiados en el nivel de Estudio Preliminar, realizando un análisis crítico de lo desarrollado en el nivel anterior. Se deberá recopilar y analizar información más detallada del Área de Estudio del proyecto. Además, se deberá establecer qué tipo de antecedentes y/o estudios complementarios deberán ser profundizados mediante una nueva campaña de terreno.

Como segunda actividad, se deberán delimitar con un mayor grado de precisión los Sectores Vulnerables definidos en el Estudio Preliminar, para lo cual, se deberá analizar la información recopilada, comparándola con los nuevos antecedentes obtenidos en terreno durante este nivel de estudio. Los criterios que se deberán utilizar para la definición de Sectores Vulnerables serán los mismos señalados en el Numeral [4.403.3.2](#) d) Definición de Sectores Vulnerables, del Estudio Preliminar.

En este nivel de estudio no se deberán, en general, realizar mayores estudios sobre los elementos del componente Tierra, salvo que este componente no haya sido estudiado en el Estudio Preliminar, en cuyo caso se deberán atender los requisitos descritos en el Numeral [4.403.3.2\(3\)](#) Suelo.

En casos especiales donde el camino se sitúe en sectores con una topografía muy accidentada, por ejemplo proyectos de caminos de montaña, se deberá analizar el tema de los riesgos debido a movimientos en masa, para ello se recopilará la misma información solicitada en el Estudio Preliminar y se cuantificará el riesgo según lo señalado en el Numeral [4.403.5.3\(1\)](#) c) Suelo.

En la Tabla 4.404-02 se presentan los requisitos para la presentación de la información cartográfica del componente suelo.

**Tabla 4.404-02 Requisitos para la presentación de la información cartográfica**

Escala	Nivel de detalle
1:1.000.000 a 250.000	Mapas de Síntesis que mencionan únicamente los grandes rasgos de los caracteres de los suelos
1:200.000 a 50.000	Para el caso de Proyectos de Nuevo Trazado Interurbanos a esta escala se puede presentar, por ejemplo, el mapa edafológico, en aquellos casos que se requiera por motivos de expropiaciones de suelos agrícolas.
1:25.000 – y mayores	Proporcionan una imagen muy precisa de los suelos con sus características y cualidades permitiendo, por ejemplo, la estimación de la aptitud de los terrenos frente a las diferentes capacidades de uso de suelo.

#### 4.404.3.2 (4) Ruido.

El análisis de este componente quedará condicionado a los resultados obtenidos en el Estudio Preliminar. En efecto, si en dicho estudio se hubiera determinado que, producto de la operación del camino, se pudieren superar los niveles normativos, en el Anteproyecto se deberán profundizar los estudios acústicos.

En tal caso se deberá hacer un análisis cuantitativo del componente ruido. En este sentido, será necesario desarrollar mediciones precisas del ruido de fondo o ambiental, principalmente para los proyectos interurbanos, ya que de dicho valor depende el valor de referencia que se utiliza para valorar el impacto.

Se deberá validar la información levantada en el nivel de Estudio Preliminar, para lo cual el especialista deberá verificar que las alternativas evaluadas no hayan sido modificadas. Cabe señalar que el responsable del desarrollo de este nivel de estudio deberá hacer suyos los estudios precedentes.

Para las carreteras interurbanas, se deberá medir el nivel de presión sonora de ruido de fondo (LeqA,S) en todos aquellos lugares definidos durante el Estudio Preliminar como Sectores Vulnerables, según lo siguiente:

El punto de medición se ubicará entre 1,2 a 1,5 m sobre el suelo. Este punto deberá ser medido a una distancia mínima de 3,5 m de paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes.

Se deberán descartar todas aquellas mediciones que registren ruidos ocasionales, es decir, ruidos que no son habituales en el ruido de fondo. También, se deberá tener presente que no se podrán realizar mediciones en días con lluvia, con temperaturas extremas o en días con vientos muy fuertes.

Para obtener el nivel de ruido de fondo, se deberá medir en forma continua (con ponderación "A" y constante de integración "Lento"), hasta que se establezca la lectura, registrando el valor de LeqA,S cada cinco minutos. Se entiende por lectura estabilizada, aquella lectura que restada aritméticamente a la lectura anterior no supera los 2 dB(A). El valor del LeqA,S para el ruido de fondo corresponde a la última lectura registrada. En ningún caso la medición deberá extenderse por más de 30 minutos.

Adicionalmente, se deberán medir los valores de L<sub>mín</sub> y L<sub>máx</sub>, también con ponderación "A" y constante de integración Lento.

Para las carreteras urbanas, en todos aquellos lugares definidos durante el Estudio Preliminar como Sectores Vulnerables, se deberá medir el LeqA,S durante 24 horas en muestras de un minuto. Se deberán registrar las mediciones cada cinco minutos y los valores de L<sub>mín</sub> y L<sub>máx</sub>. La información deberá presentar el cálculo de los indicadores L<sub>dn</sub> y L<sub>den</sub> (nivel día-noche y nivel día-tarde-noche).

El equipo de medición deberá calibrarse antes y después de cada medición, y cumplir con los siguientes requerimientos:

- Cumplir con lo señalado en la norma del fabricante respecto de la calibración;
- Ser de tipo 2, (Uso General) o superior;
- Podrá usarse eventualmente equipos con indicadores de amplio rango, dispositivos digitales de registro, lectura y cambio automático de escala;
- Estar provisto de filtro de ponderación “A”, constante de integración Lento o “SLOW”;
- Poder medir los niveles máximo y mínimo, ( $L_{máx}$  y  $L_{mín}$ );
- Integrar las medidas en intervalos de tiempo definidos;
- Contar con analizadores espectrales, de tiempo real o equipamiento para la adquisición de datos;
- Adicionalmente, los equipos deberán contar con la posibilidad de ser montados sobre trípodes, ser manejados remotamente, llevar pantalla anti viento..

El reporte técnico de las mediciones de la Línea de Base del componente Ruido deberá especificar los siguientes aspectos:

- Identificación del especialista que obtiene las mediciones;
- Fecha y Hora de las Mediciones;
- Condiciones meteorológicas, (pueden ser de suma importancia en condiciones muy marcadas de humedad, viento o temperatura, ya sea para la aplicación de correcciones o desestimación de mediciones);
- Croquis de la ubicación del o los puntos de medición, incluyendo datos que permitan posteriormente identificar claramente donde se hicieron las mediciones tales como, dirección de la casa, nombre del propietario, comuna, ciudad o cualquier referencia aclaratoria;
- Descripción de los puntos de medición;
- Descripción del área, incluyendo condiciones del terreno, presencia de usos de suelos especiales, tipo de receptores, accidentes geográficos, entre otros factores;
- Caracterización de las fuentes que originan el ruido de fondo de ruido existente, describiendo su existencia, distancia al punto elegido, tipo de ruido, tiempo de funcionamiento, entre otros factores;
- En caso de existir carreteras u otras vías se deberá entregar datos como flujos, número de pistas y estimación de velocidades;
- Identificación del equipo de medición: marca, modelo, filtros, calibración, uso de trípode y pantalla contra viento, constante de integración, tiempo de muestreo.
- Datos y resultados:  $L_{eq}$ ,  $L_{dn}$ , máximos y mínimos.

Los resultados de las mediciones, comparados con los valores límites presentados en las Tabla 4.403-07 permitirán confirmar la definición de Sectores Vulnerables.

#### 4.404.3.2 (5) Vibraciones.

Sólo se estudiarán aquellos casos donde el impacto determinado en el Estudio Preliminar haya sido clasificado como Tipo C. Se entiende que los impactos clasificados Tipo A y B fueron eliminados, mediante la redefinición del trazado, en el Estudio Preliminar. Cabe señalar que el análisis se hará sólo para proyectos de nuevo trazado de Carreteras. (Autopistas, Autovías, Carreteras primarias).

Adicionalmente, se deberán abordar las alternativas en estudio cuyo trazado pase a menos de 100 (m) de alguna estructura que pueda presentar problemas frente a las vibraciones. Se deberán considerar, para estos casos, las vibraciones que se producirían tanto en la construcción como en la explotación del camino. Se identificarán todas las estructuras, no obstante, se deberá dar especial cuidado a aquellas definidas como Monumentos Históricos, Monumentos Públicos y aquellas que, por su antigüedad, puedan sufrir daños debido a la materialización del proyecto.

Cuando no se tenga seguridad respecto al comportamiento que tendrán estas estructuras frente a las eventuales vibraciones producidas por el proyecto, se deberá dejar planteada la elaboración de un plan de monitoreo, el cual se especificará durante el Estudio Definitivo y se implantará durante la construcción de las obras.

Respecto a las metodologías que se utilizarán para caracterizar esta componente, por su especificidad, deberán ser propuestas, previo a su implementación, al MTOP para su aprobación.

#### 4.404.3.3 Medio Biótico

Se deberá realizar una campaña de terreno en la que el esfuerzo de muestreo se centrará sobre aquellas zonas que no fueron suficientemente prospectadas durante el Estudio Preliminar.

Es importante señalar que al momento de hacer los estudios del Medio Biótico, se deberán analizar parámetros de estacionalidad. Estos parámetros permitirán evaluar los impactos ambientales sobre los componentes flora y vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos y sobre todo planificar la ejecución de las obras en aquellas épocas del año donde los impactos sobre dichos componentes sean mínimos.

##### 4.404.3.3 (1) Flora y Vegetación.

Para la flora, se deberá realizar un mayor esfuerzo de muestreo en aquellas zonas que no fueron suficientemente muestreadas durante el Estudio Preliminar. La metodología que se aplicará será aquella descrita en el Numeral [4.403.3.3\(1\)](#) Flora y Vegetación. El análisis de la flora deberá orientarse principalmente a identificar todos aquellos recursos que deberán protegerse, evitando para ello el emplazamiento del proyecto o la instalación de actividades anexas sobre ellos. La recopilación de información específica deberá permitir, para cada alternativa en estudio:

- Determinar la riqueza de especies,

- Estimar el número de individuos y su densidad especial por especie,
- Identificar la flora en algún estado de conservación,
- Identificar las especies endémicas.

Respecto a la vegetación, la cartografía elaborada, en el nivel anterior del estudio, deberá ser complementada, aumentando el grado de profundidad de los estudios en aquellas unidades vegetales sobre las cuales se tiene una mayor certeza que pudieren ser directamente afectadas por las alternativas del proyecto. La idea es aumentar la resolución de la información obtenida en el nivel anterior, delimitando con mayor precisión las formaciones vegetales sobre las cuales se estima se generarán impactos.

Se deberá precisar la cantidad y ubicación de la superficie afectada directamente por el emplazamiento del proyecto. Además el análisis deberá centrarse en aspectos tales como: el tipo de formación vegetal (bosque, matorral, pradera, manglar, etc.) y la cobertura.

Se deberá indicar si la vegetación presente en el área donde se despejará la faja presenta algún grado de importancia singular, debido a su representatividad en la vegetación nacional o importancia ecológica; para ello se considerará la representatividad de la vegetación a escala nacional y/o regional y, el grado de pristinidad de la(s) formación(es) vegetal (es).

En las visitas a terreno, se identificarán terrenos que podrán servir para la eventual reforestación con especies que sea necesario reponer. Se deberá dar prioridad a terrenos con la siguiente prelación:

- Situados en áreas protegidas, (bienes nacionales de uso público)
- Situados en parques o áreas protegidas privadas,
- Otros bienes nacionales de uso público, (plazas o parques)
- Terrenos privados.

#### 4.404.3.3 (2) Fauna

Se deberán realizar muestreos que permitan identificar, con una mayor certeza que en el Estudio Preliminar, la presencia de especies en aquellos sectores que se encuentren en el área de emplazamiento de las alternativas de trazado correspondiente al nivel de Anteproyecto. Para ello, se deberá visitar el terreno y se aplicarán las metodologías ya descritas en el Numeral [4.403.303\(2\)](#) Fauna.

Se estimará la abundancia de las especies y si correspondiere, su estado de conservación, ya que esto puede significar la necesidad de realizar inversiones en medidas de mitigación que pueden ser una herramienta para determinar la alternativa ambientalmente menos costosa. Se deberá entregar como mínimo la siguiente información:

- Identificación de las especies presentes en el área del proyecto;

- Determinación de las abundancias por especie, de las especies en categoría de conservación y/o endémicas;
- Identificación de lugares de nidificación, habitación, reproducción, alimentación, refugio y hábitats en general de la fauna silvestre;
- Identificación de los corredores biogeográficos utilizados por la fauna silvestre presente en el área del proyecto;
- Estimación de parámetros de estacionalidad que permitan identificar el comportamiento de las especies migratorias.

Las especies protegidas corresponderán a aquellas mencionadas por los estudios que continuamente realiza y actualiza el MAE como especies en peligros de extinción, vulnerables, raros y escasamente conocidas. También, se considerarán aquellas especies beneficiosas para la actividad silvo-agropecuaria, para el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas en algún estado de conservación.

#### 4.404.3.3 (3) *Ecosistemas Acuáticos.*

Este componente se abordará sólo cuando durante el Estudio Preliminar se haya concluido que sería necesario analizar con mayor detalle algún ecosistema acuático.

Precisados los sectores en los cuales se ejecutarán obras que puedan alterar significativamente el normal escurrimiento de las aguas, tales como sectores de obras de drenaje mayores y puentes, se deberá determinar la nómina y densidad de las especies que el proyecto podría afectar, según lo señalado en el Numeral [4.403.3.3\(3\)](#) Ecosistemas Acuáticos, siempre y cuando no se hayan realizado mediciones durante el Estudio Preliminar, ya que en dicho caso, el muestreo ya realizado sería suficiente para el levantamiento de información de Línea de Base.

El objetivo, para este nivel del proyecto, consiste en obtener información en los sectores que pueden ser intervenidos directamente por la construcción de las obras. Para ello será necesario que se entregue al menos la siguiente información:

- Determinación del valor ecológico del curso o cuerpo de agua intervenido por las obras,
- Identificación de especies de fauna íctica (peces) en categoría de conservación,
- Identificación de especies protegidas que se desplacen aguas arriba (anádromas) o abajo (catádromas) para el desove y reproducción.

La información obtenida deberá permitir definir los sectores que pueden verse impactados por la ejecución de las obras sobre las riberas y/o cauce. Por otro lado, deberá permitir la definición de los periodos más adecuados para la intervención de los cursos naturales, evitando con ello los trabajos en el cauce en periodos reproductivos.

#### 4.404.3.4 Medio Socioeconómico

Se deberá completar los análisis y caracterización de todos los elementos que resultaron ser relevantes en el Estudio Preliminar. Esta caracterización está orientada a la generación de antecedentes que servirán de base para aplicar medidas que sirvan para minimizar los efectos negativos y potenciar los positivos sobre la comunidad involucrada.

En general, se deberá revisar los antecedentes de Línea de Base del nivel de Estudio Preliminar precisando, por ejemplo, las personas afectadas por el proceso expropiatorio.

##### *4.404.3.4 (1) Asentamientos Humanos.*

Se deberán completar los antecedentes básicos de demografía y la distribución de la población, recopilados en el Estudio Preliminar, para posteriormente generar estimaciones de los efectos del proyecto vial. Se incluirán nuevos datos obtenidos en terreno, con el objeto de realizar un análisis de los patrones de distribución de la población (concentrada, lineal o dispersa), para lo que se deberán usar indicadores de densidad de población (hab/km<sup>2</sup>). Se efectuará un Sondeo Territorial, al comienzo del estudio, a fin de definir en forma global la tenencia del Suelo, aportando información al proceso expropiatorio, tal como se indica en el Numeral [4.404.3.5 Participación Ciudadana](#).

Se determinará la Vulnerabilidad Social para identificar aspectos de la población en estado de pobreza o alto nivel de indigencia, relacionados con la capacidad de adaptarse al proyecto o negociar sus eventuales efectos, así como identificar eventuales efectos positivos ligados a mejoras en la accesibilidad o aumento del valor del suelo. Esta información deberá ser complementada mediante el análisis del nivel de ingreso, índice de cesantía, escolaridad, nivel de instrucción y tasa de mortalidad. En general, las variables relacionadas con estos componentes se pueden reconstituir a distintos niveles de resolución, mediante datos censales, así como antecedentes de la encuesta del INEN.

Para tratar la identificación de aspectos socioculturales, se deberán visitar las localidades afectadas directamente por el proyecto, fotografiando o filmando los lugares valorados fuertemente por la comunidad. Estas actividades deberán desarrollarse en concordancia con el proceso de Participación Ciudadana. Así mismo, para las variables ecológico - culturales se definirán, para prevenir su alteración, los sistemas culturales adaptativos de la población a su Medio Ambiente.

El comportamiento frente al proyecto vial se relacionará al tipo de asociación que presente la población afectada, para lo cual, se hace indispensable identificar y caracterizar la variable organizacional.

Las asociaciones entre personas pueden componerse por:

- Organizaciones, definidas como organismos sociales que reclutan a sus miembros de instituciones y organizaciones productivas, recreativas, religiosas y educativas.
- Agrupaciones, organismos sociales en los cuales sus miembros nacen en ellas, por ejemplo, Grupos de parentesco, de pares, etéreos o de género.

Además, será necesario identificar los tipos de espacios y ocupaciones tradicionales que las personas, potencialmente afectadas por algún trazado de las alternativas en estudio, establecen en su territorio. Estos espacios pueden ser:

- Rituales (sagrados): Iglesias, conventos, capillas, templos, cementerios, santuarios, grutas, y cualquier espacio sacralizado por el grupo de personas que lo habitan;
- Ceremoniales: que pueden ser profanos/laicos, clubes, canchas de juego, juntas de vecinos, restaurantes, bares, y cualquier espacio legitimado, en el cual se congregue la población;
- Públicos de participación comunitaria: escuelas, juntas de vecinos, municipios, organizaciones locales, y cualquier espacio de acceso público de la población.
- Privados: referidos a una propiedad de una institución, familiar o individual, comerciales, industriales, colegios, clubes deportivos, organizaciones locales y cualquier espacio de acceso restringido de la población.
- Bienes nacionales de uso público.

La relación que establezcan las personas con su entorno supondrá diferentes formas de apropiación, que tendrán que ver con el tipo de propiedad, de cómo se relacionan con ella, y qué tan dispuestos están en cederlo para un proyecto de vialidad. En este sentido resulta de relevancia contactar a la Secretaría de Pueblos Indígenas y Afro ecuatorianos, con el fin de consultar sobre la presencia de personas asociadas a alguna etnia.

El grado de identificación puede ser muy alto con sectores de su territorio, por ejemplo, si es un espacio ritual su detección es fundamental a la hora de diseñar el trazado y predecir las consecuencias del trazado de la ruta sobre la población.

Se deberá determinar el uso de huellas o senderos, sobre los cuales posiblemente se podría emplazar el proyecto, esto para que el diseño de las obras tome en cuenta el eventual tránsito de transeúntes en bicicletas o vehículo a tracción animal, implementando las medidas de seguridad que correspondan.

Por último, para finalizar con la descripción de los aspectos socioculturales, se deberá abordar la variable comunicacional, ya que resulta importante determinar los canales de comunicación formales e informales dentro de la comunidad y sus subgrupos, para que, en caso que fuere necesario, la información sobre el proyecto vial fluya en todos los sentidos dentro de la comunidad, de manera oportuna y fidedigna.

Algunos de los medios de comunicación formal e informal que posteriormente podrían utilizarse, dependiendo de la envergadura del proyecto, son:

- Medios de comunicación: radios locales y nacionales; prensa local y nacional; material impreso local; televisión; internet.
- Instancias de comunicación: reuniones comunitarias, consejos de autoridades, consejos de productores.

Por último, la Línea de Base deberá, necesariamente, concluir con una síntesis de la información recopilada, de modo tal que puedan definirse Sectores Vulnerables. Los criterios que se utilizarán para delimitar estos sectores serán:

- Presencia de zonas de alta vulnerabilidad social: pobreza, vivienda deficiente.
- Presencia de alta densidad poblacional.
- Tipo de vivienda predominante (casa, edificios, parcelas, etc.).
- Estructura de la propiedad.
- Poblaciones en que las obras viales de infraestructura vinculadas al proyecto, pasarán directamente sobre la propiedad de las personas afectadas. Sobre ellas se producirá un impacto socioeconómico y cultural directo.
- Existencia de comunidades indígenas o Áreas de Desarrollo indígena.
- Existencia de comunidades históricas (comunidades campesinas, de pescadores, etc.)
- Existencia de espacios utilizados o definidos por la comunidad como de interés, ya sea cultural, religiosos y/o comunitario (iglesias, plazas, centros comunitarios, sectores para rituales, etc.)

#### 4.404.3.4 (2) *Arqueología y Patrimonio Cultural.*

Toda comunidad tiene relativa seguridad y conocimiento sobre el patrimonio cultural histórico que posee su territorio, pero un proyecto vial puede despertar un repentino interés en éste, pudiendo ser utilizado tácticamente, al igual que el arqueológico, para la defensa de intereses particulares por los eventuales afectados. En este sentido, será necesario detectar este tipo de fenómenos de tal manera de identificar el verdadero valor del patrimonio cultural histórico sin el realce dado por conveniencias particulares que puedan generarse por la acción del proyecto.

#### 4.404.3.4 (2) a) *Arqueología*

Para aquellos proyectos que se deben ejecutar la prospección arqueológica y, en caso que los resultados de la prospección lo aconsejen, se deberán hacer sondeos arqueológicos.

El Arqueólogo deberá visitar el terreno una vez que el Proyectista haya establecido un primer trazado de las alternativas establecidas. En esta visita, se realizará la prospección arqueológica, la que permitirá efectuar una evaluación de dichos trazados, en términos del número y características de los sitios arqueológicos y/o patrimoniales presentes en ellos; esto a fin de identificar el trazado que implique una menor alteración del componente arqueológico y patrimonial. Es en este nivel además cuando se deberá aportar antecedentes al Proyectista para que efectúe cambios en el trazado propuesto originalmente a fin de que contribuyan a disminuir el número y superficie de los sitios arqueológicos y/o patrimoniales potencialmente afectados por las distintas alternativas del proyecto vial.

En terreno se deberá dar cumplimiento a las fases de análisis arqueológicas ya establecidas por el Instituto Nacional de Patrimonio cultural INPC.

La primera fase denominada “Primera Etapa de Caracterización de Línea de Base”, corresponde básicamente a la prospección arqueológica del Área de Estudio junto con un análisis bibliográfico crítico del área de estudio con relación a los posibles hallazgos encontrados previo a y durante la prospección.

La realización de la prospección arqueológica implica, como primera medida, la definición del área de Estudio Arqueológica del proyecto. Las distancias a definir a cada lado del trazado dependerán del tipo de camino (camino o carretera), de las características geográficas u otras. En definitiva será el Arqueólogo el responsable de definir las según cada caso específico.

La prospección arqueológica del área de estudio del proyecto consistirá en un recorrido a pie o en medios apropiados previa la definición de una estrategia de reconocimiento espacial, por ejemplo, cantidad y espaciamiento de transectos y número de arqueólogos participantes.

Es importante señalar que la metodología de prospección puede variar significativamente según la zona geográfica de emplazamiento del proyecto. Es así, como en alguna zona, puede ser necesario (aunque no imprescindible en todos los casos) efectuar un muestreo con barrenos o “pruebas de pala” en los sectores con mayor cobertura vegetal debido a que ésta impide a menudo la visualización en superficie de los restos culturales (por ejemplo, cerámica). En caso de efectuar barrenos o “pruebas de pala”, como parte de la prospección, se advierte que se requerirá la conformidad del INPC.

Antes de efectuar la prospección, se recopilará cartografía que permita planificar la metodología de intervención e inspección como también para localizar sitios registrados bibliográficamente.

Por lo general, y para una primera aproximación al tema, se empleará cartografía IGM (1:50.000) y las fotografías aéreas u otras fotos existentes. También, se incorporarán al trabajo de la prospección arqueológica otras cartografías elaboradas y que estuvieran disponibles al momento de efectuar la salida a terreno.

La realización de esta primera etapa de caracterización de línea de base de los sitios deberá permitir identificar los sitios arqueológicos y/o patrimoniales, registrando la siguiente información:

- nombre del sitio,
- localización del sitio arqueológico o elemento patrimonial por medio de coordenadas UTM
- funcionalidad,
- orientación y extensión del sitio arqueológico o elemento patrimonial,
- descripción del sitio arqueológico o elemento patrimonial,
- descripción de los materiales culturales,
- estado de conservación,
- adscripción cronológico-cultural,

- fotografías del área de emplazamiento y materiales culturales asociados.

Es importante especificar en el informe de la prospección arqueológica el porcentaje de visibilidad de la superficie del terreno que se prospectó, ya que ésta tiene una directa relación con la posibilidad de registrar evidencia material que indique una ocupación humana pasada del lugar (preincaica, incásica, etc...). Además, se deberá indicar los elementos que provocan la interferencia visual.

Posteriormente, y en caso de registrar sitios arqueológicos durante la etapa de prospección que pudieren verse directamente afectados por el trazado del camino, se deberá realizar lo que corresponde a la “Segunda Etapa de Caracterización de Línea de Base” que son: la excavación de pozos de sondeos y/o tareas de recolección superficial. Si fuere necesario, debido a que es imposible modificar el trazado definitivo al nivel de Anteproyecto de proyectos, la excavación de los pozos de sondeos y/o de otros trabajos arqueológicos deberá realizarse una vez definida la alternativa que pasará al nivel de Estudio Definitivo. La realización de estos trabajos de excavación deberá contar con la autorización del INPC.

Los resultados provenientes de los sondeos arqueológicos servirán para decidir, dada la importancia de los sitios, si es necesario considerar rescates arqueológicos o modificar el trazado.

En el Anteproyecto, el Arqueólogo podría tener la necesidad de visitar dos veces el terreno; la primera para ejecutar la prospección arqueológica de los trazados de las alternativas en estudio y la segunda, para recabar mayor información de la alternativa seleccionada mediante sondeos arqueológicos (en el caso de que no se pudieren efectuar cambios de trazado por razones tales como la topografía). Los sondeos arqueológicos se ejecutarán siguiendo las indicaciones presentadas a continuación en el Numeral [4.404.3.4 \(2\)](#) a.1) Sondeos Arqueológicos.

Para aquellos sitios alejados del área que, se estima, intervendrá el proyecto, por ejemplo 90 a 100 (m), sólo bastará con la definición y materialización de una franja de seguridad mediante barreras físicas (marcación con cinta o cerco de madera) que impidan el paso de personas y vehículos hacia el área donde se localiza el sitio arqueológico. Dicha medida preventiva podría complementarse con un plan de supervisión arqueológica para cautelar que dichas medidas efectivamente se cumplan mientras dure el estudio.

#### *4.404.3.4 (2) b) Sondeos Arqueológicos.*

Cuando los resultados de la prospección Arqueológica determinen la presencia de sitios arqueológicos y no fuere posible modificar el trazado del camino en proyecto, entonces será necesario realizar la excavación de pozos de sondeo, con el fin de obtener información respecto de la potencia, extensión, funcionalidad y cronología-cultural del sitio.

Con los resultados de las excavaciones se podrán determinar las medidas ambientales que se aplicarán para minimizar el posible daño que se provocará a los sitios arqueológicos por efectos del proyecto. En primer lugar, se deberá analizar nuevamente la posibilidad de hacer

modificaciones al trazado establecido, si esto no fuere suficiente, se deberá proponer el tratamiento de la parte del sitio que se verá afectada por el proyecto y, finalmente para aquellos casos que es imposible esquivar una vasta extensión del sitio, se deberá proponer hacer un Rescate Arqueológico.

Una vez hecha la prospección arqueológica, evaluadas las diferentes alternativas, efectuadas las modificaciones de trazado y seleccionada la mejor alternativa, en términos de ser el de menor riesgo potencial para los elementos patrimoniales localizados en el área de estudio, se deberá planificar la excavación de los pozos de sondeo para la alternativa seleccionada.

Es importante considerar este componente, ya que los elementos patrimoniales presentan características especiales con relación a otros tipos de componentes ambientales, por ejemplo, la flora. Es así como los recursos culturales de un área, región o país corresponden a características físicas tanto naturales como culturales, asociadas con actividades humanas. Esto incluye sitios, estructuras, artefactos y objetos inscritos en el marco de disciplinas como la arqueología, la historia y la arquitectura relacionadas con los desarrollos humanos. En este contexto, es importante subrayar que las propiedades y bienes culturales son recursos únicos y no renovables; es decir, que no tiene una reposición natural. Por otra parte, se puede distinguir entre recursos no renovables que se consumen y aquellos que no se consumen. El patrimonio cultural se incluye entre los segundos. Por otra parte, una de las características más relevantes de los recursos culturales es que éstos contienen información, o información potencial, sobre el pasado de los grupos humanos que habitaron cierta región y en ese sentido constituyen una herencia cultural.

Los trabajos de excavación de pozos de sondeo, que se describen a continuación, tienen por objeto recuperar información contenida en los sitios arqueológicos a fin de hacer una puesta en valor de los mismos como elementos constitutivos de nuestra herencia cultural.

La excavación de Pozos de Sondeo y recolección superficial parcial y/o total corresponde a una segunda fase de la primera etapa de caracterización de la Línea de Base y se lo realizara bajo las instrucciones del INPC. El objetivo es el de delimitar los sitios vertical y horizontalmente como también en términos cronológico-culturales, por medio de distintas técnicas de muestreo, es así como se definirán las áreas nucleares y marginales de los sitios identificados en la etapa de prospección. En el caso de la "Recolección Superficial", ésta técnica corresponde a una fase de los trabajos realizados durante la excavación de los pozos, especialmente en referencia a las unidades excavadas. No obstante, en algunos casos específicos, por ejemplo, talleres líticos, en que no existe depositación estratigráfica subsuperficial, se deberá coordinar con el INPC un plan de recolección parcial o total, según las consideraciones metodológicas diferenciales de cada sitio.

Tanto las excavaciones de pozos de sondeo como las tareas de recolección superficial requieren que el Arqueólogo a cargo del proyecto solicite el permiso respectivo al INPC. Asimismo, se deberá adjuntar a la solicitud una carta o certificado del MTOP al INPC como Mandante que confirma la contratación del Arqueólogo que solicita el permiso junto con una pequeña descripción de los trabajos arqueológicos que se realizarán y un mapa en que se delimite la zona

de estudio solicitada a una escala que permita tener claridad sobre sus deslindes generales y ubicación.

Normalmente, la excavación de pozos de sondeo parte con el recorrido a lo largo de uno o dos ejes o en transectos paralelos que permiten definir la extensión horizontal real del sitio. La variable indicativa será la densidad del material. No es posible establecer un criterio uniforme a priori para definir la presencia o la ausencia de un sitio, esto va a depender en cada caso de la densidad total de material que presente cada sitio y las frecuencias serán relativas. Es por ello, que los pozos de sondeo se excavan para "conocer" un sitio y para luego establecer "cantidades pertinentes" por sitio.

La estrategia general de excavación tiene dos grandes instancias: la excavación de pozos de sondeo y las excavaciones por áreas correspondientes al Rescate Arqueológico. La excavación de los pozos determinará si se está en presencia de un sitio arqueológico primario o secundario y nucleado o disperso.

Además, permitirá evaluar la situación estratigráfica y el número y tipo de ocupaciones que presenta. Sobre la base de esta información recién se definirá el área a excavar. Los sondeos deberán abordar los siguientes aspectos:

- Red de pozos de sondeo: definir extensión espacial y temporal, tanto vertical como horizontalmente, fechados absolutos y/o relativos.
- Densidad del material en el pozo de sondeo: definir la cantidad de fragmentos por estrato.
- Definición de zona nuclear y zona de dispersión

Una vez finalizada la excavación de pozos de sondeo del o los sitios detectados en la etapa de prospección arqueológica, se analizarán los materiales culturales recuperados en terreno (ejemplo, arqueobotánica, zooarqueología, antracología, lítica, cerámica, malacología, antropología física, etc.) y de otros para definir la cronología cultural de los sitios (datación por C14 y termoluminiscencia). Asimismo, se deberá efectuar en terreno el levantamiento topográfico de los sitios donde se señalan las unidades de recuperación (pozos y/o cuadrículas de excavación y/o recolección) y otros rasgos de importancia, por ejemplo, restos esqueléticos, restos arquitectónicos, fogones, etc.

Por último, se deberá elaborar un Informe Final del proyecto que incluya la descripción y resultados de las fases de excavación y análisis de laboratorio. Dicha información deberá producir una monografía que permita conocer los aspectos funcionales, extensivos (tanto vertical como horizontal) y cronológico-culturales de los sitios. Si no estuvieran disponibles los fechados de termoluminiscencia o C 14 una vez completados los análisis de los otros materiales culturales, sus resultados deberán entregarse en fecha posterior como anexo al Informe Final. Una copia de dicho documento se entregará al INPC y otra al MTOP. El contenido del Informe Final deberá abordar, al menos, los siguientes aspectos:

- Introducción;

- Metodología;
- Descripción de las actividades realizadas en terreno y laboratorio: lavado y marcado de los materiales cerámicos, líticos y óseos, etc.;
- Resultados de los análisis cerámico, lítico, antropológico-físico, zooarqueología, arqueobotánica y fechados (C14, termoluminiscencia), etc.;
- Discusión de los resultados en relación a los antecedentes arqueológicos bibliográficos de mayor y menor escala (por ejemplo, zona central y sector de Santiago respectivamente);
- Conclusiones finales, donde se resuman las características estratigráficas verticales y horizontales presentes en el sitio, la dimensión del sitio, la funcionalidad y orientación económica, cuando los datos lo permitan, y cronología-cultural, entre otros;
- Bibliografía citada;
- Fotografías del sitio y de objetos específicos que sirven para caracterizar el sitio, por ejemplo, cerámica, lítica, hueso, arquitectura, etc.;
- Dibujos de objetos, estructuras u otros que sirven para caracterizar el sitio, por ejemplo, perfil estratigráfico;
- Mapas y planos que permitan visualizar la localización del sitio con relación al área de proyecto mayor y luego un plano topográfico que señale las unidades de recuperación arqueológica (pozos y cuadrículas de excavación y de recolección superficial), las curvas de nivel y elementos naturales y artificiales de importancia asociados al sitio, como también unidades arquitectónicas existentes o de carácter arqueológico si existieran, por ejemplo, fogones, etc.

Las conclusiones que surgirán de la ejecución y análisis del sondeo podrían hacer necesario que se deba considerar la necesidad de efectuar excavaciones de Rescate Arqueológico como también posiblemente la contratación de un Arqueólogo para el monitoreo de las actividades durante la construcción de las obras. En este último caso, se deberá presentar como una medida ambiental del proyecto.

No obstante, durante el Estudio Definitivo, se podrán todavía prevenir la afectación de sitios de pequeña extensión, evitando su deterioro, mediante rectificaciones pequeñas del eje diseñado.

#### 4.404.3.4 (2) c) *Rescate arqueológico*

La segunda etapa de caracterización corresponde al “Rescate Arqueológico”. Hay que enfatizar que el rescate sólo se realizará en caso de imposibilidad del proyecto vial de variar su trazado, ya que implicará una probabilidad segura de alteración de los sitios arqueológicos localizados directamente en el área de construcción del proyecto o en las zonas de las obras anexas. Dicho Rescate se efectuará con posterioridad a la excavación de los pozos de sondeos, constituyendo una medida de mitigación del impacto producido por el proyecto vial.

Solo con el informe y autorización del INPC se podrá mitigar, compensar o reparar el daño producido en los Monumentos Nacionales o sitios arqueológicos por efecto directo de las obras y en el área que ésta afecte. La elaboración de este Manual tiene por objeto desincentivar la

aplicación de medidas de compensación y reparación sobre las medidas preventivas, ya que las primeras implican una destrucción del sitio arqueológico.

Estos trabajos de mitigación se deberán realizar durante la Fase de Construcción. Una oportuna planificación de las actividades arqueológicas significará la posibilidad de coordinar eficientemente los trabajos durante la construcción del camino o carretera. En algunos casos específicos, se podrán terminar las investigaciones arqueológicas antes del inicio de las obras viales. Ambos planteamientos permitirán una mejor realización y cumplimiento de los objetivos de preservación.

La metodología que se utilizará para tratar los sitios que serían directamente alterados por el proyecto y donde es necesario implementar la figura del Rescate Arqueológico se presenta en el

El presupuesto de los trabajos del Rescate Arqueológico se deberá hacer en este nivel de Anteproyecto y en el Estudio Definitivo.

#### *4.404.3.4 (2) d) Patrimonio Cultural.*

En los casos de los Monumentos Históricos (principalmente arquitectónicos), Zonas Típicas y Santuarios de la Naturaleza, potencialmente afectados por las obras viales, se recomienda privilegiar aquellas alternativas que se alejan de estos lugares. Se deberá, dentro de los márgenes de inversión del proyecto, evitar que el trazado atraviese los sectores de monumentos protegidos. Hay que enfatizar que cualquier construcción y/o modificación ejecutada a los inmuebles y/o entorno de las áreas declaradas Zona Típica, Santuarios de la Naturaleza, Monumentos Públicos y Monumentos Históricos, en el marco de un proyecto vial, deberán ser consultadas previamente al MAE, INPC el que posee la facultad legal de aprobar o rechazar los trabajos propuestos (ver Catálogo de Áreas Protegidas).

Para el nivel de Estudio Preliminar, se debe acudir a los cuerpos legales que correspondan. En principio el MAE y el INPC son los entes encargados de autorizar o no la ejecución de obras en áreas protegidas y sitios donde existan un Patrimonio Cultural, respectivamente. Por lo tanto, se deberá averiguar previamente si existen inmuebles bajo esta categoría de conservación que podrían verse afectados directamente por las obras viales.

Para los Monumentos Públicos es posible que tal información no esté incorporada a los registros del INPC. No obstante, y al realizarse la Línea de Base, se deberá inventariar dichos monumentos, por ejemplo, estatuas o placas, a fin de efectuar, posteriormente, consultas directas acerca de los mismos al INPC. La existencia de dichos monumentos podría ser solucionada mediante su traslado desde su actual lugar de emplazamiento a otro fuera del área de influencia del proyecto. No obstante, hay que señalar que cualquier remoción, traslado y colocación de un monumento público deberá contar con la autorización escrita del INPC.

También, se deberán inventariar otros tipos de patrimonio cultural del lugar específico donde se emplazará el proyecto, por ejemplo, grutas religiosas, etc. Se debe investigar si existen o no existen exigencias jurídicas que soliciten que se requiere de una autorización oficial para el

traslado de dichos monumentos. No obstante, la posibilidad de su traslado deberá respetar, en la medida de lo posible, su emplazamiento y orientación originales, comunicando esto previamente a las partes interesadas.

Por otra parte, dado que el patrimonio cultural perteneciente a las comunidades indígenas, reconocidas como tal por la Ley, no se encuentra sistematizado, se deberá efectuar un catastro de dichos lugares e inmuebles con valor ceremonial, religioso y arqueológico (histórico o prehispánico).

Además, es importante conocer el pronunciamiento de la Secretaria de Pueblos Indígenas en el caso de la excavación de cementerios históricos indígenas, previo consulta pública de la comunidad involucrada. Por lo tanto, y en el caso de registrar un sitio de estas características que se alteraría, se hace necesario saber que no bastará con la autorización del INPC para proceder a su excavación (sondeo), sino que además, se deberá contar con la aprobación de la comunidad local (por medio de la Secretaria de Pueblos Indígenas) en cuyos terrenos se localiza el sitio.

#### 4.404.3.4 (3) Paisaje

En este nivel, se deberán precisar aquellos elementos que en el nivel de Estudio Preliminar no fueron incluidos. Cabe señalar, que este componente se alimenta de la información contenida en los Medios Físico y Biótico y, dependiendo de los resultados y calidad de la información de éstos, se deberá nuevamente valorar la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje, según lo indicado en el nivel de Estudio Preliminar.

En complemento, se deberán analizar los elementos del paisaje que se indican en la Tabla 4.404-03, los que posteriormente serán analizados según su calidad.

**Tabla 4.404-03 Elementos del Paisaje**

Elementos del Paisaje	Recursos Presentes (Indicadores cualitativos)
Morfología	Quebradas, cerros aislados; Cordones abruptos y ondulados; Explanadas, afloramiento rocosos, Dunas.
Cobertura agua	Ríos, esteros, cursos ocasionales; Lagos, lagunas, mar.
Cobertura vegetal	Árboles en línea - Bosque; Matorral - herbáceas, agrícola.
Acción antrópica	Caminos, puentes, pasos superior y/o inferior; Viviendas e industrias; Letreros, líneas de alta tensión; Movimiento de tierras.

Con el fin de estudiar el eventual emplazamiento de zonas de descanso o de miradores en caminos cuyo objetivo es el de transformarse en Vías de Belleza Escénica (VBE), se determinará la calidad visual. Para ello, será necesario determinar los siguientes elementos de percepción:

- Calidad visual intrínseca: que son las características del punto donde se encuentra el observador,
- Calidad visual del entorno inmediato: que son las vistas directas del entorno,
- Calidad del fondo escénico: entendiéndose como el conjunto que constituye el fondo visual de cada punto del territorio.

Por otra parte, se tiene que elementos como la pendiente, la orientación solar, la vegetación existente, permiten realizar una aproximación acerca de la Fragilidad Visual, ubicándose en un punto de observación. Se mencionan a continuación algunos aspectos relacionados con la Fragilidad Visual.

- El suelo y la cubierta vegetal se relacionan y equilibran para determinar la fragilidad visual de un área de Proyecto: a mayor vegetación, altura y densidad de ésta, la fragilidad es menor para la integración de un Proyecto.
- A mayor pendiente mayor riesgo, por lo tanto mayor fragilidad. Por el contrario, a menor pendiente menor fragilidad visual.
- Orientación solar: mientras más exposición, más iluminación, mayor fragilidad. A menor exposición, y más oscuridad, menor fragilidad.

Se deberán definir dos tipos de sectores especiales, los Vulnerables y los Potenciales, los primeros con el fin de protegerlos y, los segundos, para potenciar su valor paisajístico, mediante el eventual diseño de zonas de servicio al costado de la ruta.

#### *4.404.3.4 (4) Organización Territorial.*

El objetivo es el de evaluar la adecuada inserción del proyecto a la organización del territorio existente y futura, conforme a la normativa que rigen los instrumentos de planificación.

Se analizarán los distintos usos del suelo existentes en el área de estudio, como también la interpretación de fotografías aéreas del área de estudio y otros elementos cartográficos (planos topográficos, ortofotos, imágenes de satélite, etc.). Se deberá identificar el uso del suelo, pudiendo ser éste urbano, rural o natural, el cual deberá ser verificado mediante visitas de terreno. Este trabajo en terreno deberá considerar el levantamiento de uso de suelo a un nivel general, identificando grandes zonas homogéneas de uso. Para estas grandes zonas, se deberá señalar, con la ayuda de un indicador cuantificable, la densidad de predios por longitud de camino o unidad de área.

En particular las categorías que se deberán considerar dentro de las áreas urbanas son:

- Uso residencial, eventualmente diferenciado por densidad y nivel socioeconómico;

- Uso comercial y de servicios;
- Uso industrial;
- Equipamiento educacional y de salud;
- Áreas verdes y uso recreacional;
- Sin uso;
- Infraestructura vial.

Para las áreas rurales las categorías que se deberán utilizar son las siguientes:

- Uso agrícola;
- Uso ganadero;
- Uso recreacional;
- Uso forestal de plantaciones silvo-agropecuarias;
- Bosque nativo, área natural;
- Uso residencial (eventualmente diferenciado en parcelaciones, caseríos, asentamientos y pueblos rurales)
- Uso industrial o agroindustrial;
- Equipamientos (establecimientos educacionales, de salud, servicios básicos).

Una breve descripción de la tendencia del actual uso del suelo será necesaria en aquellos casos donde, en las visitas de terreno, se haya identificado un fuerte desarrollo de ciertas zonas del área urbana.

Se deberán identificar y analizar los instrumentos de planificación territorial existentes al momento de elaborar los estudios. Es necesario asegurarse que éstos estén actualizados ya que, en general, algunas partes de ellos se modifican continuamente.

Para proyectos urbanos, lo relevante será identificar la vialidad urbana propuesta por los Planes Reguladores de los Gobiernos Locales para verificar su concordancia o diferencia con la magnitud y el trazado del proyecto vial urbano analizado. Por otra parte, será necesario identificar el área sobre la cual se emplaza el proyecto, tales como residencial, comercial, mixto o industrial. Se deberá buscar el grado de coherencia que existiría entre el proyecto y el instrumento de planificación existente.

En el caso de proyectos interurbanos, se deberá profundizar el análisis de la jerarquía demográfica, la que se puede establecer con antecedentes censales manejados por el INEN, mientras que para el análisis jerárquico funcional se estima como relevante identificar los siguientes aspectos:

- Equipamiento Educacional: escuelas básicas, establecimientos de enseñanza media, centros de formación técnica, institutos profesionales y/o universidades.
- Equipamiento de Salud: identificando las jerarquías en relación con presencia de postas (urbanas y rurales), consultorios generales (urbanos y rurales), y hospitales de distintas jerarquías.
- Centros de servicios: núcleos de concentración de servicios y comercio.

Para definir Sectores Vulnerables se utilizarán los siguientes criterios:

- Tamaño y características del proyecto: ancho, segregación o integración a red vial existente.
- Presencia de grandes centros industriales.
- Nodos de servicios y equipamiento urbano o rural.
- Estructura de la trama urbana

Teniendo en cuenta que para cada proyecto en particular pueden primar adicionalmente otros criterios, su utilización quedará condicionada a la autorización del MTOP.

#### **4.404.3.5 Participación Ciudadana**

Al comenzar el estudio, se deberá planificar y hacer un sondeo territorial a fin de definir, en forma global, la tenencia del Suelo. Se tomará contacto con los gobiernos locales involucrados en el proyecto, para informarles sobre él, incluyendo las alternativas de trazado. El gobierno local y especialmente los municipios podrá cotejar cada una de las alternativas con sus políticas de desarrollo o de ordenamiento territorial.

El municipio podrá, sobre la base de la información entregada por el MTOP, difundir los antecedentes del proyecto a dirigentes de organizaciones sociales, territoriales y funcionales, aledañas al proyecto.

Al inicio del proyecto, se evitará tomar contacto directo con las personas que eventualmente podrán ser afectadas por alguna de las alternativas. Con esto se evitará crear expectativas en la población, que después pudieren no concretarse por la selección de alguna alternativa diferente de trazado.

Como una segunda instancia de participación, se informará a la comunidad, en caso que la rentabilidad socioeconómica del proyecto así lo determine, la alternativa elegida como trazado definitivo.

Esta información será entregada en una asamblea donde el MTOP y el MAE, apoyada por los profesionales responsables del estudio, expondrá los antecedentes que determinaron la selección de la alternativa elegida.

En dicha asamblea, se recogerán los comentarios, las observaciones y todo tipo de antecedentes que puedan ser incorporados posteriormente al Estudio Definitivo, se deberá evitar volver sobre el análisis de la elección de alternativa, ya que eso podría abrir la discusión sobre la decisión tomada.

Por último, se cerrará este proceso con un informe que sintetice los antecedentes de la comunidad y personas que se verán afectas con las expropiaciones. Esta información será utilizada por los responsables del proceso expropiaciones en el Estudio Definitivo.

#### **4.404.3.6 Definición de Sectores Vulnerables y Presentación de la Información**

La caracterización del Medio Ambiente deberá finalizar con la identificación de los Sectores Vulnerables para cada componente ambiental. Para dicha identificación se utilizará la información obtenida de las visitas de terreno y los criterios presentados en los respectivos numerales de los componentes.

Se deberá elaborar cartografía temática para cada uno de los componentes ambientales, incluyendo la ubicación de sus respectivos Sectores Vulnerables y, además, los antecedentes que se indican en la Tabla 4.404-04. Cada carta temática deberá contener la escala utilizada, coordenadas geográficas o UTM, toponimia, dirección de los puntos cardinales, cotas altimétricas, ubicación de la(s) alternativa(s), kilometraje del trazado en estudio indicando inicio y fin, identificando en ellas las áreas homogéneas ambientalmente y los Sectores Vulnerables de cada componente ambiental.

Se deberá presentar la información cartográfica utilizando el mismo elipsoide de referencia, evitando traspasar información de cartas IGM 1:50.000 a 1:25.000 u ortofotos, ya que no utilizan la misma referencia.

**Tabla 4.404-04 Componentes y Elementos que se deberán presentar cartografiados**

<b>Componente</b>	<b>Elemento</b>
Agua	Red de Drenaje, bocatomas de canales de riego y pozos de aguas subterráneas.
Suelo	Unidades geomorfológicas, perfiles tipo de las alternativas de trazado, capacidad y aptitud de uso de suelo, áreas de riesgos ambientales.
Asentamientos Humanos	Asentamientos humanos susceptibles de ser beneficiados o afectados por el proyecto, identificando tanto sus propiedades como su equipamiento.
Paisaje y Estética	Sectores con un alto potencial para el emplazamiento de servicios complementarios tales como, servicentros, miradores, zonas de descanso. Infraestructura silvo-agropecuaria de interés turístico y paisajístico.
Organización Territorial	Información contenida en los instrumentos de ordenamiento territorial, tales como: usos del suelo existente y proyectado, vialidad propuesta, densidad poblacional propuesta, zonas restrictivas.

#### **4.404.4 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La identificación de las alteraciones positivas y negativas que eventualmente generará la o las alternativas de trazado que se estudian seguirá los lineamientos presentados en el Tópico 4.403.4 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

Sin embargo, el análisis se centrará en aquellos aspectos que no fueron determinados en detalle durante el Estudio Preliminar, debido, por ejemplo, a que el grado de profundidad de la Línea de Base no permitía análisis detallados o que el proyecto aún no estaba suficientemente acotado.

Se deberán analizar en detalle todas las alteraciones producidas por las actividades del proyecto, incluyendo todas aquellas que sólo se desarrollan durante la construcción de las obras.

Los costos ambientales que mayor incidencia podrían tener sobre el presupuesto final de las obras son aquellos asociados al cambio del uso de suelo del lugar donde se emplazará el trazado del camino, ya que las actividades anexas al proyecto tienen, en general, costos ambientales inferiores, puesto que los primeros pueden ser tratados mediante una gestión ambiental adecuada, en cambio, los segundos están más asociados a impactos irreversibles. Es así como, una mala elección de la ubicación del trazado podría significar la ejecución o construcción de medidas tales como:

- Pantallas acústicas para impedir el deterioro del ruido de fondo de receptores cercanos al trazado del camino.
- Rescate arqueológico en sitios cuyo valor patrimonial sería de un valor tal que no correspondiere dejarlos bajo el camino.
- Reforestación de especies protegidas con el fin de recuperar aquellas que serían cortadas por el emplazamiento del camino.
- Relocalización de personas con un alto grado de vulnerabilidad social, producto de que no pueden ser beneficiadas por el proceso de expropiaciones, ya que no son propietarios de los terrenos que ocuparían.
- Elementos de seguridad, tales como pasarelas o barreras de contención, que permitan asegurar que la población aledaña al camino o sus usuarios no corran riesgos inaceptables.

Los costos de estos ejemplos de medidas ambientales podrían hacer que la rentabilidad socioeconómica de una alternativa de trazado o del proyecto no justifique la inversión pública. En consecuencia, las actividades susceptibles de causar las más importantes alteraciones sobre el Medio Ambiente que ameritan un estudio en detalle serán las siguientes:

- Expropiación,
- Preparación del área de trabajo,
- Movimientos de tierra, (túneles, cortes, y terraplenes)
- Puentes y estructuras.

#### **4.404.4.1 Identificación de Impactos por Sectores Vulnerables**

El análisis comenzará con la superposición del trazado o trazados del proyecto sobre la cartografía existente de la zona en estudio. Además, se deberá, en la misma cartografía, identificar las áreas identificadas como Sectores Vulnerables.

Se deberán delimitar e identificar aquellos lugares donde se traslapen la faja del camino y los Sectores Vulnerables. Cabe señalar que este proceso de identificación se hará con la información obtenida de la elaboración de la Línea de Base y de la definición del eje hecha por el Proyectista.

La definición del eje podría ser modificada a raíz de la cuantificación y la posterior evaluación de los impactos ambientales. Es así como la eventual presencia de sitios arqueológicos en el mismo lugar donde se estima se construirá el camino, significará que el Proyectista deberá reanalizar la situación, de modo, de buscar una solución que permita evitar dañar dichos sitios.

Los impactos se identificarán utilizando la codificación presentada en la Tabla 4.403-11. Sin embargo, podría darse que en este nivel de estudio no se estén estudiando varios corredores por lo cual, el primer número deberá siempre ser 01. Respecto de la manera de presentar la información, se utilizará una ficha según el formato presentado en la Tabla 4.403-12.

#### **4.404.4.2 Cuantificación de Impactos Ambientales**

Se determinará la contaminación o alteración que produzca la ejecución de las actividades de expropiación, preparación del área de trabajo, movimientos de tierra y la construcción de puentes. Cabe señalar que, de las actividades antes señaladas, la preparación del área de trabajo será la que eventualmente producirá un mayor impacto ya que ésta se desarrolla a lo largo de todo el trazado del camino, pudiendo con esto afectar todos los componentes ambientales constituyentes del Medio Ambiente.

La cuantificación de los niveles de alteración, que alguna de las actividades principales del proyecto pueda producir sobre alguno de los componentes ambientales, deberá centrarse sólo en aquellos lugares definidos como Sectores Vulnerables.

Con respecto a la cuantificación que se debió realizar en el Estudio Preliminar, esta cuantificación del Anteproyecto deberá permitir estimar con un mejor nivel de confianza los impactos positivos y negativos que generará el proyecto. En efecto, en este nivel de estudio se tendrá, en comparación al Estudio Preliminar, una Línea de Base más representativa del lugar donde se emplazará el proyecto y una definición del eje y de los diseños más acotados.

Tal como se señaló para la elaboración de la Línea de Base, cuando alguno de los componentes ambientales constituyentes de los tres Medios del Medio Ambiente haya sido descartado en el Estudio Preliminar o en el transcurso del estudio de Anteproyecto, no será necesario aplicar los procedimientos que se presentan respecto de la cuantificación y posterior evaluación de los impactos ambientales.

##### *4.404.4.2 (1) Medio Físico*

Los análisis deberán centrarse en las actividades de preparación del área de trabajo, movimientos de tierra y construcción de puentes y sus estructuras, ya que éstas podrían impactar significativamente los componentes ambientales del Medio Físico. No obstante, para el

componente aire y ruido, se deberá estudiar principalmente las molestias que podría originar el proyecto a los vecinos o a receptores naturales cercanos al eje del camino durante su explotación.

#### 4.404.4.2 (1) a) Aire

Las contaminaciones producidas por las actividades cuyo emplazamiento será definido por el Contratista (plantas de materiales, sitios de préstamo y escombreras) deberán abordarse mediante la elaboración de planes de manejo, los cuales serán entregados al Fiscalizador antes de comenzar con la construcción de las obras.

En este sentido, no será necesario hacer mediciones de calidad del aire ni de dirección y magnitud del viento durante este nivel de estudio, dejando éstas para la Fase de Construcción, si así correspondiere.

Respecto de la contaminación generada por el tránsito de vehículos en el entorno donde se situará la carretera, ésta será estimada mediante modelos predictivos aceptados por el MTOP para proyectos de carreteras cuyo TPDA se espera supere los 8.000 vehículos antes de los 10 primeros años de su operación. Para dichos casos se deberán estimar las concentraciones de los siguientes contaminantes:

- Material Particulado Respirable (PM10),
- Monóxido de Carbono (CO),
- Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>),
- Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

La estimación de las concentraciones de dichos contaminantes se hará en los lugares donde exista presencia de receptores humanos. Se deberá considerar para la estimación el peor de los casos que podría presentarse, tanto desde el punto de vista de las emisiones como de las condiciones meteorológicas.

Los resultados obtenidos serán posteriormente comparados con los valores de referencia de las normas de calidad del aire presentados en la Tabla 4.403-22.

La estimación de las concentraciones resultantes de contaminantes en el aire producto de la explotación del proyecto deberá seguir los siguientes pasos:

- Tránsito del camino, clasificado durante las 24 horas;
- Cálculo de la cantidad de contaminantes emitidos por los vehículos en función de su consumo por kilómetro;
- Estimación de concentraciones en los Sectores Vulnerables, mediante modelos de dispersión;
- Estimación de la concentración base de contaminantes, antes de la construcción del proyecto (Línea de Base);

- Comparación de los resultados con los valores normativos de referencia para la calidad del aire ambiente.

#### 4.404.4.2 (1) b) Agua

La contaminación o alteraciones que podrían provocar algunas actividades, tales como, el movimiento de tierras o la construcción de puentes u obras mayores de drenaje sobre los elementos hidráulica, hidrogeología o calidad físico química de las aguas, deberán ser analizadas con un mayor grado de detalle que en el Estudio Preliminar.

Para determinar la contaminación que eventualmente producirá el proyecto sobre el agua, se deberán estudiar las actividades de movimiento de tierras, (túneles, cortes y terraplenes significativos) y, construcción de puentes y estructuras. Es así como, será necesario determinar, en los Sectores Vulnerables, la contaminación sobre la calidad físico-química del agua que eventualmente se generará durante la construcción.

Para determinar la contaminación sobre la calidad físico-química del agua, se deberán analizar los métodos constructivos que se estima utilizarán en la construcción de las obras que crucen cursos de aguas. El análisis deberá enfocarse principalmente a determinar, mediante estimaciones, los niveles de turbiedad que originarían dichos métodos en las aguas receptoras. Los supuestos y métodos que se utilizarán deberán ser presentados, para su aprobación, al MTOP.

Cuando se estime que, a consecuencia de la intervención de cursos de aguas superficiales, los niveles de turbiedad aumentarán en 5, 20 y 25 % de unidades respecto del valor natural de dicho curso, se deberá proponer que durante la construcción se implementará un plan de monitoreo para la turbiedad.

En Anteproyecto, se tendrán definidas con un buen grado de detalle la ubicación y el tipo de obras que atravesarán los cursos de aguas superficiales o los lugares donde las aguas freáticas afloran a la superficie, tales como humedales. Por lo tanto, la identificación y cuantificación de los impactos deberán ser con un detalle tal que sirvan, posteriormente, a la proposición de soluciones concretas de prevención o mitigación.

Las alteraciones sobre elementos tales como los flujos superficiales o los escurrimientos subterráneos deberán ser tratadas en particular para cada proyecto ya que, en general, dichos temas se consideran teniendo en cuenta el contexto global donde se emplazan las obras. No obstante, algunos aspectos condicionantes para el diseño de las obras pueden ser mencionados:

- La red de drenaje superficial no deberá ser modificada, especialmente, cuando existen usuarios aguas abajo del proyecto con derechos de aprovechamiento constituidos ;
- La hidráulica de la red de drenaje superficial (alturas y velocidades de escurrimiento) no deberá ser alterada, el diseño de las obras debería ser tal que el Medio Natural no debiera percibir cambios en su comportamiento.

El nivel de contaminación debería ser estimado en función de los volúmenes de tierra que se deberán remover y, también, en función del caudal medio mensual del curso de agua que se intervendrá. Sin embargo, dicha estimación es, en general, compleja de efectuar, dado que la intervención del curso de agua se produce por el uso, por ejemplo, de maquinaria de construcción, el hincado de pilotes u otros.

En este sentido, en la Fase de Estudio se elaborará un plan de monitoreo que será aplicado por el Contratista durante la construcción de las obras. Este plan de monitoreo presentará los requisitos para el autocontrol que deberá imponerse el Contratista. En él deberán detallarse aspectos como la frecuencia de las mediciones de la turbiedad del curso de aguas intervenido y, cuando en el medio acuático se estime la presencia de especies protegidas, se deberá exigir que el monitoreo de la turbiedad se hará in-situ, de tal manera de prevenir, mediante la paralización de las actividades, la superación de niveles de contaminación indeseables.

#### *4.404.4.2 (1) c) Suelo*

Se deberá dar una especial importancia al diseño de Cortes y Terraplenes, los que estarán definidos por el Proyectista con un mayor grado de precisión que en el nivel de Estudio Preliminar.

Para el estudio de las consecuencias ambientales que podrían generar los cortes, se deberá estimar, sobre la base de los diseños de ingeniería, el grado de erosión de las superficies que quedarán expuestas al ambiente. La información que se requerirá para estimar tanto los factores de erosión como las características físicas mecánicas del suelo, deberá ser extraída del Estudio Geotécnico del proyecto.

Adicionalmente, se deberá calcular, por kilómetro, la superficie con valor ambiental que se afectará debido al diseño de Cortes y Terraplenes. La información se presentará en un cuadro como el presentado en la Numeral [4.404.402\(1\)](#).

Con el fin de determinar las consecuencias ambientales sobre el Suelo, se graficará el valor promedio de la pendiente del terreno natural transversal al camino en función del kilometraje. En efecto, este gráfico mostrará, resumidamente, los efectos negativos producidos por el diseño del camino que se generarán sobre la topografía del sector. A mayor pendiente transversal del terreno natural, mayores serán los impactos ambientales, no tan sólo en la componente Suelo, sino que también, por ejemplo, en el componente Paisaje.

En aquellos casos especiales donde, por ejemplo, el camino se desarrolle en un entorno montañoso, se cuantificará el riesgo de accidentes debido a movimientos en masa según lo señalado en el Numeral [4.403.5.3\(1\)](#).

#### 4.404.4.2 (1) d) Ruido

El paso siguiente a la identificación de impactos ambientales es su cuantificación. Para ello, será necesario utilizar el modelo presentado en el [Numeral 4.403.5.3\(1\)](#)

#### 4.404.4.2 (1) e) Vibraciones

El paso siguiente a la identificación de impactos ambientales es su cuantificación. Para ello, dado que esta es una componente cuyo estudio no es normalmente abordado en todos los proyectos viales, será necesario que el responsable de elaborar el Anteproyecto presente, para su aprobación por parte del MTOP, una metodología específica que permita cuantificar en forma aproximada los niveles de vibraciones que generaría el proyecto.

Esta componente sólo será estudiada si los resultados de los análisis del Estudio Preliminar concluyeron que producto de la construcción del nuevo camino se tiene una alta probabilidad de superar los niveles permisibles señalados en la Tabla 4.403-29 o que la componente no haya sido estudiada durante el nivel de Estudio Preliminar.

**Tabla 4.404-05 Formulario tipo para la Presentación de las Perdidas de superficie por cortes y/o terraplenes**

Nombre del Proyecto:					
Alternativa de Trazado:					
SUPERFICIES DE TERRENO PERDIDAS POR CORTES Y TERRAPLENES					
Abscisa Inicial	Abscisa Final	Uso del suelo predominante	Superficie perdida por Corte	Superficie perdida por Terraplenes	Total superficie perdida
0.000,000	1.000,000	Matorrales en terreno de particular			
1.000,000	2.000,000	Bosque con presencia de especie protegida			
2.000,000	3.000,000	Cultivo con viñas			
3.000,000	4.000,000	Tierra cultivable sin cultivo actualmente			
4.000,000	5.000,000	Sector habitacional			

#### 4.404.4.2 (2) Medio Biótico.

En el nivel de Anteproyecto, resulta de gran importancia la definición del eje del trazado, ya que de ello dependerá en gran modo la importancia de los impactos sobre los componentes naturales del entorno.

Las actividades de corta (preparación del área de trabajo) y el diseño propiamente tal del camino, serán los principales agentes que alterarán la Línea de Base de los componentes ambientales del Medio Biótico.

#### *4.404.4.2 (2) a) Flora y Vegetación*

Definidos los Sectores Vulnerables y el eje del camino, corresponderá determinar las alteraciones que se podrían producir debido a la materialización del proyecto. Ello permitirá sugerir al Proyectista pequeñas modificaciones de trazado que eviten afectar flora protegida o endémica, si la hubiere.

Se estimarán las alteraciones negativas que el trazado, definido por el Proyectista, provocará sobre la flora y vegetación del entorno. En este sentido, se calcularán las cantidades de individuos de la flora y la superficie de vegetación que se verán afectados al interior de los Sectores Vulnerables. Para presentar la información se utilizará un formulario como el presentado en la Numeral [4.404.4.2 \(2\)](#), con las adecuaciones correspondientes.

#### *4.404.4.2 (2) b) Fauna*

Basándose en el trazado del camino definido más detalladamente que en el nivel de Estudio Preliminar, se deberá analizar de qué manera éste podría afectar la fauna silvestre presente en el Área de Estudio del proyecto. Se analizará, especialmente, el efecto barrera que producirá el camino a las especies presentes en la zona y la destrucción de sus hábitats en la faja de diseño.

Se deberá estimar cuantitativamente los efectos que producirá el proyecto, de modo de tener posteriormente la información requerida para la proposición de medidas de mitigación. La estimación deberá referirse, por ejemplo, a porcentajes del total de individuos que se verían afectados por las obras.

La información deberá ser consecuente con los antecedentes recogidos durante la Línea de Base; en consecuencia, se deberá mencionar, si correspondiere, el estado de conservación de las especies eventualmente afectadas por el proyecto.

#### *4.404.4.2 (2) c) Ecosistemas Acuáticos*

El estudio de las consecuencias de este componente deberá centrarse en las especies protegidas que existan en los ecosistemas acuáticos de la zona. No obstante, cuando se trate de áreas protegidas o sitios prioritarios para su conservación, el análisis podrá extenderse a una escala más global que permita estimar las consecuencias que provocará el proyecto sobre todo el medio natural.

Respecto de la calidad físico química del agua, bastará con lo señalado para la turbiedad en el Numeral [4.403.5.3\(1\)](#) b) Agua, que señala que el tema deberá ser abordado mediante la

elaboración de un plan de monitoreo que posteriormente, será implementado durante la construcción.

#### 4.404.4.2 (3) Medio Socioeconómico.

El análisis de las consecuencias ambientales que produciría el proyecto, en general, y sus actividades, en particular sobre este Medio podrá basarse en información más específica respecto a la utilizada en el Estudio Preliminar. Los resultados que se obtendrán deberán servir especialmente para optimizar el trazado de la o las alternativas en estudio, tanto desde un punto de vista ambiental como social.

Para estimar los efectos sobre los componentes Asentamientos Humanos, Paisaje y Estética, Arqueología y Patrimonio Cultural, se deberán estudiar las actividades de expropiaciones, preparación del área de trabajo y movimientos de tierra y, para los componentes Asentamientos Humanos y, Organización Territorial, el análisis deberá enfocarse considerando el diseño del proyecto en su globalidad, ya que para estas componentes, los beneficios o daños estarán asociados al proyecto como un todo.

#### 4.404.4.2 (3) a) Asentamientos Humanos.

Se deberá estimar cómo el proyecto podría beneficiar o perjudicar la adaptación de la población a su Medio Ambiente. Se deberán estimar alteraciones sobre los factores que se utilizaron para levantar la información de la Línea de Base (Distribución de la población, Vulnerabilidad Social, Organizaciones y Espacio cultural), adicionalmente se identificarán las alteraciones que se pudieren producir sobre los siguientes elementos:

- Económicos: se deberá estimar cómo la comunidad visualiza el proyecto vial sobre la base de su actividad económica. Claramente, las economías abiertas serán las más favorecidas por un proyecto vial, pero para una economía cerrada, la que en un principio podría verse perjudicada por la construcción de un camino, existe una alta probabilidad de que la ruta signifique un notable aumento de sus rendimientos productivos, dado los nuevos mercados externos, los que deberían ser atendidos con sus excedentes productivos.
- Instalaciones ambientales: consiste en cómo la población visualiza la ocupación, o posible ocupación de su entorno, pudiendo ser instalaciones productivas, de servicios, recreativas, turísticas, conservacionistas (preservación del Medio Ambiente), de lugares de culto (religiosos o sagrados), o lugares patrimoniales (arqueológico histórico).

Tanto el sistema económico, como las instalaciones ambientales, se encuentran, muchas veces, en conflicto al interior de la comunidad, donde un grupo puede estar en minoría con relación al manejo de un determinado espacio de la comunidad. Por lo general, los conflictos se dan entre los intereses ambientales externos (principalmente nacionales o transnacionales) y la comunidad.

La estratificación social y la diferenciación cultural o étnica, juegan una función importante en la configuración de las asociaciones de personas y por lo que deberá ser una de las variables ineludibles a la hora de evaluar los impactos del proyecto sobre la componente población.

Los grupos minoritarios originarios, etnias precolombinas, poseen organizaciones y juridicidad particulares, las que articulan a partir de su propia cultura, de manera diferente a la nacional. Las formas de organización (de tipo comunitario) y de liderazgo (por lo general, hereditario, basado en linajes), dan a estos grupos particularidades que obligan a estrategias de comunicación y negociación sobre la base del conocimiento de su cultura particular.

Como principio, hay que tener claro, que los pueblos originarios poseen una manera particular y propia de ver y hacer las cosas, lo que requerirá de aproximaciones diferenciales para cada proyecto de la envergadura de una obra vial según la etnia de que se trate.

El conocimiento de la variable comunicacional, detectado durante la elaboración de la Línea de Base, permitirá establecer una adecuada y pertinente comunicación con la comunidad al final del Anteproyecto.

Las alteraciones que produciría la expropiación sobre la población deberán ser analizadas de modo de prevenir que dichas alteraciones se produzcan innecesariamente. En este sentido, se deberá trabajar con la primera aproximación de eje de trazados que entregará el Proyectista y sobre él se identificarán no tan sólo parámetros tales como la superficie de terreno que se expropiará sino que también las características socioeconómicas de las personas afectas a expropiación.

Respecto de la manera de cuantificar las alteraciones negativas sobre la población, éstas deberán ser claramente expuestas para revisión por parte del MTOP.

#### *4.404.4.2 (3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural*

Las alteraciones sobre estos componentes se indicarán primeramente al finalizar la prospección arqueológica. La evaluación de la alteración es siempre negativa debido a las características particulares de los bienes culturales como recursos únicos y no renovables. Se deberán indicar las alteraciones causadas por la actividad de Movimientos de tierra, y los riesgos asociados al daño producido por personas y vehículos en las áreas de intervención del proyecto

Desde el punto de vista de efectos positivos del proyecto, se deberá tratar el patrimonio cultural como una oportunidad de conocimiento por parte de la población del sector, fomentando un diseño de ingeniería que resalte dicho patrimonio, por ejemplo, arquitectura con valor histórico.

Las alteraciones sobre estos componentes se deberán identificar con un nivel de detalle tal que permita posteriormente, mediante la evaluación, determinar si, por ejemplo, será necesario en el Estudio Definitivo, sondear sitios arqueológicos y, para los que ingresan, rescatar o proteger los sitios durante la construcción de las obras.

#### 4.404.4.2 (3) c) Paisaje

El objetivo que deberá lograr el Proyectista es la inserción del proyecto de la mejor manera posible al paisaje del entorno. Esta inserción dependerá del estándar que se le dará al camino, es así como carreteras de alto estándar, por ejemplo, autovías no son compatibles, desde el punto de vista del paisaje, con lugares donde la geomorfología es muy accidentada.

Las alteraciones sobre el paisaje necesariamente deberán ser identificadas en forma cualitativa. No obstante, esto no implicará que ellas no tengan una base conceptual objetiva. Por ejemplo, se podrán utilizar herramientas computacionales que permiten superponer el proyecto sobre imágenes existentes. Se identificarán alteraciones positivas y negativas, tales como:

- El futuro camino otorga una organización a una serie de estructuras individuales, creando un nuevo paisaje más armonioso,
- El futuro camino destruye la visual tanto de sus vecinos como de los usuarios, debido a los grandes taludes de cortes de laderas,
- El futuro camino permitirá dar un valor turístico a un lugar de alto valor paisajístico poco conocido por la población de la región.

Especial importancia se le dará a todas aquellas alteraciones que pudieran darse en áreas protegidas con el fin de preservar el paisaje del entorno, tales como zonas típicas o pintorescas y, zonas o centros de interés turístico (ver Catálogo de Áreas Protegidas).

Las estimaciones deberán centrarse en la determinación de su magnitud; mediante material fotográfico se podrá, por ejemplo, determinar porcentajes de superficie afectada por el camino o carretera del rectángulo encerrado por una fotografía tomada desde puntos fuera del camino.

Adicionalmente, se deberá hacer un análisis desde el punto de vista de un usuario del camino con el fin de detectar lugares de especial interés para la colocación de miradores o sectores de descanso.

#### 4.404.4.2 (3) d) Organización Territorial

Con el diseño al nivel de Anteproyecto se podrá determinar con exactitud los beneficios o alteraciones negativas que producirá la materialización del camino sobre la organización del territorio.

Cabe señalar que un proyecto vial es, ante todo, un elemento cuya planificación apunta a mejorar la conectividad y el ordenamiento territorial. Es así como, un nuevo camino o carretera tendrá, en general, como objetivo principal el de conectar dos centros poblados para que sus usuarios se beneficien en tiempo de viaje, en ahorro de combustible y en seguridad. En consecuencia, una de las principales alteraciones que se identificarán serán las asociadas a los aspectos positivos del proyecto.

Sin embargo, también se identificarán aquellas alteraciones que afecten negativamente el ordenamiento actual y futuro del sector donde se emplazará el proyecto. Se verificará que el trazado propuesto por el Proyectista cumpla con los objetivos planteados para el proyecto desde un punto de vista del ordenamiento territorial. La determinación del grado de perturbación que el proyecto originará sobre el ordenamiento territorial deberá hacerse en términos cualitativos.

#### *4.404.4.2 (4) Participación Ciudadana.*

En el sondeo territorial se identificarán las opiniones de las personas respecto de su adhesión o rechazo a la alternativa de trazado que las involucra directamente con el proyecto.

La realización del sondeo deberá evitar crear expectativas en la comunidad, ya que la decisión final podría, en algunos casos, decepcionar a algunos y crear una traba al desarrollo del proyecto en sus fases siguientes.

Por su lado, la asamblea o reunión que se efectuará al final del Anteproyecto, para presentar la alternativa que se diseñará en detalle, servirá para recopilar información respecto de condiciones que será necesario abordar en el Estudio Definitivo, tales como el tema de las expropiaciones.

#### **4.404.4.3 Evaluación de Impactos Ambientales**

El objetivo principal de la evaluación de los impactos ambientales será el de determinar la importancia de la contaminación o alteración que éstos producen sobre el Medio Ambiente. Para poder valorar los impactos ambientales es necesario recurrir a valores de referencia, con los cuales comparar los niveles de contaminación que produciría el proyecto, tanto en su construcción como en su explotación.

Estos valores o niveles de referencia deberán identificarse, en primer lugar, de los documentos jurídicos mencionados en los numerales correspondientes a cada componente ambiental del Numeral [4.201.5](#). Legislación Ambiental Sectorial y su Aplicabilidad a Proyectos Viales. Respecto de ese tipo de niveles de referencia, resulta relevante identificar con exactitud los documentos aplicables a cada proyecto en particular, ya que su respeto será obligatorio. En este sentido, el responsable de determinar los niveles deberá asegurar la vigencia de los documentos jurídicos, evitando trabajar con documentos no actualizados.

En otros casos donde no ha sido posible adaptar normativa vigente, el MTOP la que ha fijado en este Volumen N° 4 los niveles de referencia contra los cuales se compararán las alteraciones que producirán sus proyectos viales.

Algunos impactos ambientales no podrán ser valorados mediante este enfoque de niveles de referencia, ya que la estimación de las alteraciones o contaminaciones que éstos producirían no son cuantificables. Un ejemplo de esto lo constituyen impactos sobre el paisaje o sobre el ordenamiento territorial. En estos casos la evaluación deberá hacerse sobre la base de criterios generales predefinidos o criterios definidos especialmente para el proyecto que se estudia.

#### 4.404.4.3 (1) Medio Físico

##### 4.404.4.3 (1) a) Aire

Se analizará, al menos, el contenido de los textos jurídicos presentados en el Numeral 4.101.502 Del Aire. De dichos textos, se identificarán las exigencias que deberán cumplir la operación de las actividades anexas durante la construcción de las obras.

Respecto de los niveles de contaminación que producirá el tránsito de vehículos en el entorno donde se situará la carretera, estimados según lo señalado en el Numeral [4.404.4.2 \(1\) a\) Aire](#) (TPDA > 8.000 vehículos), éstos deberán ser comparados con los niveles normativos presentados en la Tabla 4.403-22.

Sobre la base de dicha comparación, se determinará la importancia de las alteraciones que producirá el proyecto en su entorno según los criterios que se señalan a continuación en la Tabla 4.404-06

**Tabla 4.404-06 Importancia De Los Impactos Sobre La Calidad Del Aire**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción de las Características del Impacto</b>
A	Alguno de los niveles de contaminación de los contaminantes estudiados supera en más de 10% su norma primaria de calidad del aire.
B	Alguno de los niveles de contaminación de los contaminantes estudiados supera en menos del 10% su norma primaria de calidad del aire.
C	Alguno de los niveles de contaminación de los contaminantes estudiados se encuentra en un rango del 10% por debajo de la norma primaria de calidad del aire.

Cuando alguna de las alternativas del proyecto presente impactos del Tipo A sobre receptores humanos, se deberá analizar nuevamente la definición del trazado de la carretera, ya que ello constituiría la medida preventiva más factible de implementar. Para el caso de los impactos Tipo B, se deberá analizar, por ejemplo, la posibilidad de reducir los límites de velocidad en ciertos tramos de la carretera. Para los impactos Tipo B y C se deberá señalar que durante el Estudio Definitivo se elaborará un plan de monitoreo para ser aplicado durante la explotación de la carretera.

Para aquellos casos donde el impacto no supere el 90% del valor normativo no será necesario proponer medidas ambientales, entendiéndose que dichos niveles de contaminación se encuentran en rangos aceptables.

#### 4.404.4.3 (1) b) Agua

Se harán dos tipos de evaluación, la primera referida a la importancia que tendría la construcción de obras sobre la turbiedad de cursos definidos como Sectores Vulnerables, y la segunda, referida a la calidad ambiental de los diseños de ingeniería.

Se utilizarán los niveles de referencia señalados en la legislación ambiental vigente. Los valores que se utilizarán serán aquellos asociados con los usos de recreación y estética y la vida acuática que puedan verse directamente afectados por la construcción de las obras.

Especial análisis se le dará a los impactos sobre la turbiedad de cursos sensibles, su importancia se valorará durante la construcción de las obras, mediante el análisis de los resultados del plan de monitoreo. En terreno, se medirán los niveles de turbiedad, aguas arriba y aguas abajo del lugar donde se ejecutarán obras, con el fin de verificar que los niveles admisibles, para el uso de recreación y vida acuática, sean respetados.

Cuando exista presencia de sectores destinados a la recreación, se utilizará el valor de referencia correspondiente y, para el caso de lugares donde se hayan detectado especies protegidas, se utilizará el valor de referencia que resulte de la medición del valor natural del curso de agua, es decir, aquel estimado durante la elaboración de la Línea de Base o en el monitoreo durante la construcción.

El análisis de la calidad ambiental de los diseños deberá concluir con la identificación de los impactos que generaría el funcionamiento de las obras. Estos impactos deberán ser clasificados según las categorías señaladas en la Tabla 4.403-24.

#### 4.404.4.3 (1) c) Suelo.

Para valorar los impactos sobre los elementos del Suelo (Geomorfología y Áreas de riesgo) se utilizará la clasificación de impactos presentados en el Numeral [4.403.5.3\(1\) c\)](#) Suelo.

#### 4.404.4.3 (1) d) Ruido

La evaluación de los impactos producidos por las emisiones del tránsito de vehículos durante la explotación se regirá por los criterios y clasificación presentados en el Numeral [4.403.5.3\(1\) d\)](#) Ruido.

Los impactos clasificados Tipo A y B deberán ser tratados mediante, en primer lugar, la rectificación del diseño del camino, más precisamente, la definición del trazado en planta. Agotada la instancia de redefinición de la ubicación del eje del camino, se deberá pasar a un enfoque de minimización de los efectos mediante la implementación, por ejemplo, de ventanas especiales doble vidrio para los receptores más cercanos al camino o, en proyectos urbanos con alta densidad de habitaciones, la construcción de pantallas acústicas.

#### 4.404.4.3 (1) e) Vibraciones

En aquellos casos de proyectos de carreteras en que haya sido necesario estimar las vibraciones en receptores cercanos al futuro camino, la evaluación de los impactos producidos por las vibraciones originadas por el tránsito de vehículos durante la explotación, se regirá por los criterios y clasificación presentados en el Numeral [4.403.5.4 \(1\) e\)](#) Vibraciones.

#### 4.404.4.3 (2) Medio Biótico.

##### 4.404.4.3 (2) a) Flora y Vegetación

Se determinará la importancia de los impactos según el procedimiento presentado en el Numeral [4.403.5.4\(2\) a\)](#) Flora y Vegetación. Para la clasificación de los impactos, se utilizarán los criterios presentados en la Tabla 4.403-30.

Respecto del tratamiento que se le dará a los impactos ambientales que se encuentren clasificados en A, B o C, cabe la posibilidad que dichos impactos se compensen mediante la reforestación de terrenos donde no exista vegetación. Esta reforestación deberá ser presentada, mediante un plan de manejo. La selección de terreno para las eventuales reforestaciones se hará según el siguiente grado de prelación:

- Áreas protegidas
- Situados en parques o áreas protegidas privadas,
- Otros bienes nacionales de uso público, (plazas, parques)
- Derecho de vía.

##### 4.404.4.3 (2) b) Fauna

La evaluación que se le dará a los impactos producidos por el diseño del camino deberá ceñirse a lo señalado en el Numeral [4.403.5.3 \(2\) b\)](#) Fauna, la clasificación de las alteraciones sobre la fauna silvestre se hará sobre la base de los criterios presentados en la Tabla 4.403-31.

Las medidas ambientales que traten las alteraciones que producirían el diseño y construcción del camino sobre la fauna silvestre deberán ser consecuentes con el estado de conservación o protección de la especie afectada. En efecto, los impactos de mayor importancia (Tipo A) deberán ser abordados mediante medidas que, por ejemplo, consistan en relocalizar individuos durante la construcción de las obras o en el diseño de pasos especialmente habilitados para especies protegidas.

##### 4.404.4.3 (2) c) Ecosistemas Acuáticos

Para la evaluación de los impactos sobre este componente, se trabajará sobre la base de lo señalado en el Numeral [4.403.5.4 \(2\) c\)](#) Ecosistemas Acuáticos.

#### 4.404.4.3 (3) Medio Socioeconómico.

##### 4.404.4.3 (3) a) Asentamientos Humanos

La evaluación de las alteraciones deberá utilizar la clasificación presentada en la Tabla 4.403-33. Cabe señalar que la clasificación deberá permitir identificar aquellas personas o grupos de personas más afectadas por el proyecto, de modo que se propongan soluciones que se hagan cargo de las molestias o daños sobre la comunidad.

##### 4.404.4.3 (3) b) Arqueología y Patrimonio Cultural

En la evaluación de este componente ambiental se vinculan directamente el tiempo de aplicación de la actividad impactante y la distancia de la misma con relación al elemento patrimonial. Esto afecta de modo causal la extensión y la magnitud de la alteración producida sobre el componente.

Para clasificar el grado de importancia que tendrán las alteraciones sobre este componente, se utilizarán los criterios presentados en la Tabla 4.403-34.

Respecto de las medidas ambientales asociadas a los impactos identificados, cuantificados y valorados, éstas deberán en primer lugar corresponder a acciones preventivas, que mediante rectificaciones del eje de trazado permitan evitar el impacto sobre los elementos patrimoniales y de este modo no alterarlos. También cabe aquí el uso de barreras físicas como cercos que pueden ser útiles para inhibir el desplazamiento de personal y vehículos a un sector patrimonial afectado indirectamente por las obras viales. En segundo lugar, se propondrá proseguir con las medidas de caracterización ya señaladas, las que permitirán finalmente establecer los alcances de la aplicación de medidas de mitigación (Rescate Arqueológico u otro) en los sitios arqueológicos y/o patrimoniales.

En algunos casos, se podrá ofrecer, como medida ambiental preventiva, la implementación de un monitoreo arqueológico durante la construcción de las obras. Este tipo de medida deberá ser justificado por el Arqueólogo de acuerdo con las características particulares del proyecto que amerite su inclusión a la obra. Asimismo, se deberá elaborar un plan de monitoreo que especifique la periodicidad del trabajo del arqueólogo en terreno y las tareas a ejecutar tanto en terreno como en gabinete.

##### 4.404.4.3 (3) c) Paisaje

La evaluación deberá regirse por la clasificación presentada en la Tabla 4.403-35 del Estudio Preliminar. Los criterios presentados en dicha Tabla se utilizarán para dar una importancia a las alteraciones producidas por una u otra alternativa de trazado.

Cabe destacar que las alteraciones sobre el paisaje producidas por un camino son por lo general, de una magnitud significativa e irreversible, por lo que resulta relevante que el diseño del Proyectista se inserte en forma armoniosa con el entorno.

#### 4.404.4.3 (3) d) Organización Territorial

La evaluación de las alteraciones sobre el orden territorial actual y futuro de la zona donde se emplazará el proyecto deberá hacerse en términos cualitativos, ya que la magnitud de las alteraciones también se identifica de esa manera.

El tema de valorizar deberá apuntar a verificar que el proyecto, en su global, estaría cumpliendo con los objetivos iniciales que se le definieron. En este sentido, resulta relevante contactar y presentar los resultados del proyecto a las autoridades pertinentes de la comunidad, provincia y/o de la zona donde se insertaría el camino o carretera y de los organismo competente de la planificación territorial. En consecuencia, la evaluación deberá surgir de la opinión que pudieren emitir tanto las autoridades como el organismo competente en este componente.

#### 4.404.4.3 (4) Participación Ciudadana.

Se deberá valorar la información obtenida por el sondeo de opiniones, al inicio del estudio y las opiniones recogidas durante la asamblea al final del Anteproyecto, donde se presentará la alternativa que pasará al Estudio Definitivo.

Para el sondeo se deberá contrastar la información obtenida para cada alternativa con los siguientes criterios:

- Evaluación social de la alternativa de trazado: la población afectada por alguna de las alternativas de trazado podría sostener las siguientes posiciones:
  - se manifiesta abiertamente en contra de la alternativa de trazado a la que pertenece el impacto por expropiaciones o movimientos de tierra,
  - una parte se presenta en contra y otra parte se muestra a favor de la alternativa de trazado,
  - se manifiesta abiertamente a favor de la alternativa de trazado.
- Evaluación del grado de pertenencia: dependiendo, en general, de la cantidad de años que habitan las personas en el sector que se vería afectado por expropiaciones que las hiciera relocalizarse, la importancia de la alteración.
- Evaluación de la conectividad: dependiendo del grado de conectividad que el proyecto otorgue o quite al sector donde se emplazaría, la percepción de la gente podrá ser mejor o peor hacia éste.

La evaluación, por alternativa de trazado, se deberá clasificar de forma general siguiendo los aspectos señalados en la Tabla 4.404-07

**Tabla 4.404-07 Clasificación de la Participación Ciudadana**

Tipo	Descripción de las opiniones del Sondeo territorial
A	La población se manifiesta abiertamente en contra de la eventual alternativa de trazado. (más del 75% de las personas directamente relacionadas con los terrenos por donde pasará el trazado)
B	Una parte importante de la población se presenta contra la alternativa de trazado. (25 a 75% de las personas directamente relacionadas con los terrenos por donde pasará el trazado)
C	Una parte pequeña de la población se presenta en contra de la alternativa de trazado ( menos del 25% de las personas directamente relacionadas con los terrenos por donde pasará el trazado)

Respecto a la percepción positiva sobre una u otra alternativa, o el proyecto en general, deberá seguir el mismo enfoque dado para la percepción contraria al proyecto o alguna de sus alternativas. De este modo dicha información deberá ser un antecedente más que servirá al momento de tomar la decisión de que el proyecto pase al nivel siguiente de implantación y cuál de las alternativas pasará al diseño definitivo.

La información que sea recogida en la asamblea de presentación de la alternativa que pasa al Estudio Definitivo, no deberá ser valorada, sólo se registrará, de manera que durante el diseño definitivo del camino sea considerada.

#### **4.404.5 MEDIDAS AMBIENTALES**

Uno de los objetivos que se persigue al incluir las consideraciones ambientales en las fases de estudio de un proyecto vial es el de lograr predecir, con el mayor grado de exactitud posible, los costos asociados a las medidas ambientales que tratan los impactos o alteraciones importantes. Esta predicción incorpora las externalidades ambientales negativas a los costos directos de las obras.

El principio de identificar e incorporar las externalidades ambientales en el estudio del proyecto cobra mayor importancia si se estudian rutas con trazados considerablemente diferentes, ya que la incidencia de los costos ambientales de una alternativa podría llevar a descartar dicha alternativa por otra.

Las medidas ambientales pueden ser clasificadas en tres grupos: aquellas que se adoptan antes de la construcción de las obras, aquellas que se ejecutan con las obras y finalmente las que se aplican en la fase de Mantenimiento y Explotación. Las primeras, al finalizar la fase de estudio, forman parte del proyecto y al tomarse en cuenta, es posible disminuir tanto la cantidad como la importancia de los efectos negativos y aumentar los beneficios del proyecto.

Respecto de las medidas que se adoptan durante la construcción de las obras, éstas pueden caracterizarse por ser medidas asociadas a una buena gestión ambiental o por ser obras concretas. Un ejemplo de las primeras es el depositar la basura y desechos del campamento en recipientes y lugares destinados para ello, y de las segundas, es la colocación de pantallas atrapa polvos en suspensión en el perímetro de los terrenos ocupados por plantas de materiales.

Todos aquellos impactos ambientales clasificados como Tipo A, B, y C deberán ser tratados mediante las llamadas medidas ambientales, de modo de hacerlos no significativos. Estas medidas deberán ser propuestas en este nivel, de manera de poder determinar su costo. En el nivel de Estudio Definitivo, ellas deberán ser especificadas en detalle con el fin de incorporarlas en los documentos de licitación de la construcción de las obras.

La proposición de medidas ambientales deberá apoyarse en los ejemplos presentados en el Tópico 4.304.4 Medidas Ambientales. Allí se presenta una serie de medidas para tratar impactos ambientales específicos, ellas se presentan tanto para las actividades propias de la construcción como para las de explotación y mantenimiento.

El costo de estas medidas deberá incorporarse según lo señalado en el Numerales [4.304.3](#) Evaluación Económica de Proyectos.

Para las medidas deberán elaborarse especificaciones ambientales especiales por ítem. El formato de éstas deberá ser el mismo utilizado para las especificaciones técnicas generales, es decir:

- Descripción y alcance de la medida,
- Características del diseño,
- Procedimientos,
- Materiales involucrados,
- Unidad de pago.

#### **4.404.6 INCORPORACION DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS**

Los resultados que se obtengan de la evaluación de impactos deberán ser incorporados al estudio de Factibilidad de la evaluación social de proyectos, según lo señalado en el Numerales [4.304.3](#) Evaluación Social de Proyectos.

#### **4.404.7 ZONAS DE RESTRICCIÓN**

El estudio deberá determinar zonas de restricción; la idea es que en ellas no se instalen actividades temporales durante la construcción de las obras y, en la eventualidad que sea necesario hacerlo, se tomen las medidas preventivas que correspondan, dependiendo del componente ambiental que hace necesario restringir el lugar.

Estas zonas deberán quedar claramente identificadas, tanto en el informe final del nivel de estudio como en los planos con información ambiental.

#### **4.404.8 CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA DETERMINADOS PROYECTOS**

Con el fin de obtener una participación formal de los diferentes organismos con competencia ambiental y de la comunidad en aquellos casos que se presente un EIA, el MTOP ingresará aquellos proyectos de autopistas y/o que pueden afectar áreas protegidas al final de este nivel de Anteproyecto.

En efecto, teniendo en cuenta que el proyecto, finalizado el Anteproyecto, se encontrará completamente definido respecto de aquellas actividades más importantes desde el punto de vista ambiental, será una buena oportunidad para conocer formalmente las proposiciones de optimización ambiental del proyecto que podrían presentar, el MAE, según corresponda, como los demás organismos con competencia ambiental. En aquellos, casos el proyecto, también, se tendrán las opiniones de la ciudadanía.

En dichos casos se deberán tomar todas las precauciones para que las proposiciones de optimización ambiental que pudieran presentarse por parte del MAE, sean adecuadamente incorporadas. Será el Consultor, en primera instancia, quien se encargará de todo lo relativo a la presentación de la alternativa de trazado seleccionada en anteproyecto al MTOP y MAE quién deberá acoger los comentarios que formulen.

Este ingreso al MAE del estudio formalizará todo un proceso de participación ciudadana que la MTOP vendría haciendo desde los primeros niveles de estudio, por lo que en general, el proyecto ya será conocido por los diferentes actores que se mencionan.

La alta probabilidad de causar impactos que tendrían aquellos proyectos o actividades viales, podría hacer necesario desarrollar estudios de componentes ambientales que generalmente no se consideran para proyectos tradicionales. En estos casos especiales, se deberá analizar la pertinencia, de estudiar algunos componentes ambientales adicionales para la Línea de Base.

Se deberá tener presente que en caso de ser necesario hacer excavaciones de pozos de sondeo en sitios arqueológicos, se deberán realizar en la alternativa de trazado seleccionada en este nivel de anteproyecto.

#### **4.404.9 INFORME AMBIENTAL FINAL DE ANTEPROYECTO PARA NUEVOS TRAZADO**

Si el MTOP en los TDRs especifica la presentación de este informe deberá adjuntarse al informe final, planos y documentos del Anteproyecto Procedimientos de Estudios Viales. El informe ambiental deberá contener, al menos, los productos que dan respuesta a los diferentes requisitos solicitados en esta Sección. La estructura que deberá tener el informe ambiental será la siguiente:

- Resumen ejecutivo ambiental,

- Descripción del Proyecto,
- Marco Legal Ambiental del proyecto,
- Línea de Base,
- Definición de Sectores Vulnerables,
- Planos de zonas restrictivas,
- Resultados de la participación ciudadana (entre éstos se deberán contar las recomendaciones para el proceso de expropiaciones),
- Identificación, cuantificación y evaluación de los Impactos Ambientales,
- Beneficios ambientales del proyecto,
- Listado de Rubros de medidas ambientales con sus respectivas especificaciones,
- Ficha resumen con identificación de impactos ambientales,
- Presupuesto de las medidas ambientales,
- Proposición de TRAE para el nivel de Estudio Definitivo.

Cabe señalar que, en términos generales, todo el material cartográfico deberá regirse por lo señalado en los TDRs al igual que los Planos, Informes, y Documentos del Estudio. Este material deberá ser entregado de tal manera de identificar la evolución de las actividades desarrolladas durante el Anteproyecto. Como mínimo, se entregará un plano con la superposición de la Línea de Base de los componentes ambientales estudiados, otro plano con la implantación del eje de trazado de las alternativas en estudio, y un plano con las zonas de restricción.

## **SECCION 4.405 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL NIVEL DE ESTUDIO DEFINITIVO (DISEÑO)**

### **4.405.1 GENERALIDADES**

Sobre la base de las normas y procedimientos señalados en este Capítulo, se deberán determinar los requisitos ambientales para la construcción de las obras. Estos serán incluidos en la documentación con la cual se llamará a la licitación de la construcción de las obras. Se incluirán todos los antecedentes necesarios para la incorporación de las consideraciones ambientales en la construcción y operación de las obras viales.

Se deberá preparar un documento que permitirá, al momento de la construcción del camino, normar todas las actividades relacionadas con la variable ambiental. En él se deberá señalar, por ejemplo, las zonas restringidas para el emplazamiento de algunas actividades del proyecto tales como: instalación de frentes de obra, de campamentos, de sitios de préstamos o de escombreras, y también, la manera y momento de efectuar un rescate arqueológico o una relocalización de alguna especie de flora o fauna protegida. En este documento, se deberán presentar todos los planes generados durante el Estudio Definitivo, pudiendo ser éstos de manejo, especiales, de seguimiento ambiental o de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Se deberán incluir las especificaciones ambientales especiales que se generen en cada estudio para tratar casos especiales no abordados mediante las consideraciones generales ni con las especificaciones técnicas generales. Las especificaciones ambientales especiales EAE deberán señalar, entre otros, la manera y los materiales con los cuales se implementarán las medidas ambientales propuestas para el tratamiento de aquellos efectos que superan ya sea las normas legales o las dictadas por el MTOP.

### **4.405.2 OBJETIVOS Y ALCANCES**

El principal objetivo que persigue esta Sección es el de determinar los requisitos para el desarrollo de los estudios ambientales en el nivel de Estudio Definitivo. El Ministerio de Transporte y Obras Públicas presenta estos requisitos mediante procedimientos y criterios, los cuales deberán ser aplicados, sin perjuicio de la normativa y legislación ambiental vigente.

Se deberán definir las medidas de mitigación, rehabilitación y compensación, necesarias para prevenir, eliminar o minimizar los posibles efectos negativos significativos ocasionados por el proyecto vial, los cuales fueron identificados en el nivel de Anteproyecto.

Estas medidas podrán tratarse, en algunos casos, de obras y, en otros casos, de disposiciones de gestión para las principales actividades del proyecto. Estas últimas se presentarán mediante Planes de Manejo. Cabe señalar que estos Planes de Manejo deberán ser elaborados según las especificaciones técnicas generales presentadas en los correspondientes tópicos tratados.

Por otra parte, cabe señalar que el responsable de desarrollar la parte ambiental del Estudio Definitivo deberá dejar explícitamente señalados los Planes de Manejo que deberán, por motivos de no poder determinar el lugar donde se emplazarían ciertas actividades del proyecto, ser realizados por el Contratista que se adjudique el contrato de construcción de las obras viales. No obstante, cuando sea posible determinar o fijar el emplazamiento de dichas actividades durante el nivel de Estudio Definitivo, será el responsable de dicho nivel de estudio, el que deberá realizar los Planes de Manejo.

En relación con el componente Arqueología y Patrimonio Cultural, se procederá, si correspondiere, a ejecutar las excavaciones de pozos de sondeo para la alternativa de trazado seleccionada en el nivel de Anteproyecto; esto siempre y cuando haya sido posible llevar a cabo la primera etapa de caracterización de Línea de Base arqueológica (prospección) en la etapa previa. De no ser así, entonces se deberá hacer la Línea de Base para el o los trazados definidos durante este nivel de estudio. De esta manera en este nivel se podrán todavía efectuar cambios de trazado que eviten impactar alguno de los sitios detectados. Así se podrá escoger la mejor opción de trazado (por ejemplo, aquella que no afecte ningún sitio o que afecte la menor cantidad de sitios arqueológicos o elementos patrimoniales).

En algunos casos y, sólo cuando el trazado afecte directamente a algunos sitios arqueológicos, se deberá efectuar excavaciones de pozos de sondeo. Cabe destacar que, si los resultados de este sondeo mostraran la necesidad de hacer un rescate arqueológico, éste se deberá indicar y presupuestar para ser considerado en los costos de construcción de las obras.

Los resultados ambientales finales del Estudio Definitivo serán el instrumento de gestión ambiental que se utilizará durante la construcción del proyecto. Cabe destacar que, se deberán atender, si las hubiere, mediante medidas ambientales, las condiciones o exigencias con las cuales se calificó ambientalmente favorable el proyecto, a través de la resolución de Licenciamiento Ambiental (LA).

#### **4.405.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Se deberá hacer una descripción pormenorizada de los aspectos del proyecto definitivo que puedan influir o alterar positiva o negativamente el Medio Ambiente. Para ello se deberá trabajar, si existiere, con la Descripción de Proyecto del nivel de Anteproyecto, ésta deberá ser complementada o modificada, según fuere el caso.

En este nivel de la Fase de Estudio, se deberá confeccionar la versión final de la descripción del proyecto para la alternativa elegida para la construcción. Se deberán describir las actividades propias del proyecto que no fueron abordadas durante los niveles de Estudio Preliminar y Anteproyecto, a saber:

- Contratación de mano de obra,
- Transporte de materiales,
- Desvío de tránsito e interrupción temporal de servicios básicos,

- Colocación de capas granulares,
- Pavimentación,
- Drenaje y protección de la plataforma,
- Elementos de control y seguridad,
- Obras varias.

#### **4.405.4 CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE**

Cuando el tiempo transcurrido entre la finalización del nivel de Anteproyecto y el inicio del Estudio Definitivo haya sido superior a un año, se recomienda revisar la vigencia de la Línea de Base elaborada durante el nivel de Anteproyecto.

Solamente será necesario, en casos que la conclusión del nivel de Anteproyecto lo señale, estudiar en profundidad la componente Arqueología y Patrimonio Cultural, teniendo presente que, se deberá evitar la intervención innecesaria de los sitios arqueológicos de cada alternativa en estudio.

Si fuere necesario hacer sondeos arqueológicos, éstos deberán realizarse una vez definido el trazado del camino. Este grado de definición permitirá al Arqueólogo pronunciarse, con un mayor grado de seguridad, respecto de la presencia de sitios arqueológicos no superficiales.

##### **4.405.4.1 Arqueología y Patrimonio Cultural**

La intención del INPC, reflejada en su política respecto de los sitios arqueológicos, es la de intervenir los sitios arqueológicos y/o patrimoniales sólo en casos de no haber otra alternativa; es por ello, que resulta fundamental para respetar dicha política, que se trabaje en la excavación de pozos de sondeos sobre un trazado único y sólo en el caso de no poder efectuar modificaciones a éste que impidan la alteración de los sitios detectados.

Si bien pudieron haber existido varios trazados preliminares sobre los cuales se efectuaron la Línea de Base en los niveles de estudio previos, dicho trabajo debió tener como resultado la elección del trazado que implique menores costos desde el punto de vista económico ambiental y social.

Es necesario destacar que los pozos de sondeo permiten caracterizar con mayor precisión los sitios arqueológicos, esto con el fin de definir la necesidad de implementar medidas de prevención, por ejemplo, modificación de trazado o barreras preventivas; medidas de mitigación (Rescate Arqueológico) o monitoreo (Supervisión Arqueológica) para el tratamiento de los potenciales impactos sobre los sitios.

Es por ello que se recomienda dar el plazo necesario para la realización de la fase de excavación de pozos de sondeos, lo que permitirá levantar y analizar adecuadamente los hallazgos de los sondeos, dejando la ejecución de la actividad de rescate arqueológico, si la hubiere, para la fase

de construcción de las obras. De este modo, lo más probable es que los plazos establecidos para la construcción del proyecto no sufrirán modificaciones por este concepto.

Los estudios arqueológicos, en este nivel, también deberán servir para definir los sectores donde no se podrán emplazar obras anexas tales como: escombreras, sitios de préstamo, campamentos; dada la presencia de sitios arqueológicos y/o hallazgos. En efecto, si la información recopilada durante la fase de la prospección arqueológica, comprueba la presencia de un sitio arqueológico con relación a lugares donde probablemente podrían emplazarse estas actividades, se deberá considerar la realización, si correspondiere, de pozos de sondeo en el sitio; esto siempre después de descartar la posibilidad de trasladar a otro lugar las actividades.

La definición de la segunda fase de Caracterización de la Línea de Base arqueológica y patrimonial (pozos de sondeo) se deberá ejecutar de acuerdo a lo señalado en el Numeral [4.404.3.4 \(2\)](#) a) Arqueología. Por su parte, si producto de los resultados de las excavaciones y de la imposibilidad de modificar el trazado fuere necesario proponer rescates arqueológicos, se deberá dejar establecido en el Informe Final, el alcance de este trabajo y su presupuesto deberán servir al Contratista de las obras ejecutar esta labor de acuerdo a lo señalado en el Numeral [4.702.3.5 \(3\)](#) Rescate Arqueológico.

#### **4.405.5 IDENTIFICACION, CUANTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

En este nivel, será necesario verificar que los impactos y alteraciones ambientales identificadas en el nivel de Anteproyecto, para las actividades generales, sigan siendo válidos, es decir, que las actividades del proyecto continúen desarrollándose en los lugares que se previeron y con las características especificadas.

En general, durante este nivel no se valorarán los impactos ambientales identificados en el Anteproyecto. No obstante, si producto de las revisiones realizadas, tanto a la Descripción del Proyecto como a la Línea de Base, se concluye que alguna actividad o componente ambiental cambió entre el nivel de Anteproyecto y el de Estudio Definitivo. Entonces se deberá aplicar nuevamente el procedimiento de cuantificar las alteraciones o contaminación y comparar con niveles de referencia, para determinar la importancia de los impactos y, en consecuencia, determinar la pertinencia de aplicar medidas ambientales.

#### **4.405.6 MEDIDAS AMBIENTALES**

Las medidas ambientales corresponden a aquellas obras o acciones que se deberán incluir en el proyecto para prevenir, mitigar, compensar o reparar los impactos ambientales significativos, esto con la finalidad de transformar y/o reducir dichos impactos hasta niveles tales que su Calificación Ambiental esté bajo la referencia que marca la significancia de los impactos. En la Tabla 4.404-08 se proponen ejemplos de medidas preventivas y mitigatorias y, en la Tabla 4.404-09 medidas de rehabilitación y compensación.

**Tabla 4.404-08 Impactos Ambientales y Medidas preventivas y mitigatorias**

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>DISEÑO</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de cursos de agua producto de diseños que eliminan red de drenaje natural,</li> <li>- Alteración en la estabilidad de taludes producto de la elección de trazado por sectores montañosos o escarpados,</li> <li>- Aumento de la contaminación atmosférica producto de trazados cercanos a sectores habitados vulnerables,- Aumento del ruido de fondo en sectores con receptores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elegir un trazado respetuoso del Medio Ambiente, evitando producir, por ejemplo, los impactos señalados.</li> <li>- Preferir el trazado de caminos en superficie llana, y evitando el cruce de cursos de aguas superficiales,</li> <li>- Evitar producir efecto dique con la plataforma del camino,</li> <li>- Alejar el trazado del camino de receptores.</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corta de flora innecesaria durante las campañas de topografía,</li> <li>- Deterioro de hábitats de especies protegidas por la elección del camino,</li> <li>- División en dos de la vegetación protegida o endémica del sector dada la elección del camino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar a los profesionales respecto del reconocimiento de especies de flora nativa, con el fin de evitar su corta,</li> <li>- Elegir trazados que evite cortar en dos zonas con vegetación protegida o endémica,</li> <li>- Elegir trazados respetuosos de los hábitats de especies de la fauna protegida.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del riesgo de accidente producto del mejoramiento del camino,</li> <li>- Deterioro del patrimonio cultural producto de elección de trazado que pase por encima de él,</li> <li>- Disminución del valor paisajístico de zonas producto de trazados que no se ajustan a la geomorfología del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar aceras en sectores poblados para evitar el tráfico de peatones sobre la calzada,</li> <li>- Diseñar paraderos de buses protegidos del tráfico del camino,</li> <li>- Implementar proyectos de iluminación tanto para aumentar la seguridad como para poner en valor el paisajismo del camino,</li> <li>- Evitar trazar el eje del camino sobre elementos del patrimonio cultural,</li> <li>- Ajustar el trazado a la geomorfología del entorno,</li> <li>- Diseñar zonas de descanso y miradores que permitan resaltar el valor paisajístico del entorno,</li> <li>- Asegurar el acceso a servicios.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>INSTALACION DE FRENTES DE OBRA Y CAMPAMENTOS</b>	
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la estructura de la vegetación presente en el área intervenida,</li> <li>- Disminución de superficie vegetada,</li> <li>- Alteración del número de individuos por especies debido a remoción de biomasa,</li> <li>- Disminución de superficie disponible para las especies,</li> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restringir movimiento de maquinarias evitando destrucción de árboles y arbustos. Trazar vías para la circulación de vehículos y maquinarias</li> <li>- Limitar superficie a intervenir a lo estrictamente necesario, evitando la corta innecesaria de árboles y arbustos,</li> <li>- Limitar el área a utilizar a lo necesario, respetando la existencia de corredores naturales de la fauna,</li> <li>- Evitar cualquier descarga de materiales contaminantes directamente a cursos o cuerpos de agua,</li> <li>- Prohibir la pesca y caza furtiva,</li> <li>- Restringir el desplazamiento y estacionamiento de vehículos a zonas claramente delimitadas,</li> <li>- Prohibir el consumo de vegetación como leña.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de especialización productiva de la población local al incorporarse a la construcción del proyecto,</li> <li>- Redefinición del uso de ciertos espacios comunitarios y privados,</li> <li>- Aumento del flujo de camiones y maquinaria pesada,</li> <li>- Pérdida de la continuidad espacial y territorial,</li> <li>- Dificultad de acceso a servicios y equipamiento,</li> <li>- Corte de relaciones comunitarias,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial/total,</li> <li>- Deterioro de la calidad visual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotación de Infraestructura adecuada,</li> <li>- Planes de reinserción laboral una vez finalizada la obra,</li> <li>- Plan de reutilización de los espacios privados y públicos en el nuevo contexto, consensuado con la comunidad,</li> <li>- Creación de alternativas viales seguras y eficaces,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Disminuir la fragmentación de la comunidad y la pérdida de su red de servicios y equipamiento,</li> <li>- Prospección arqueológica,</li> <li>- Rescate arqueológico,</li> <li>- Supervisión Arqueológica,</li> <li>- Habilitar instalaciones de calidad, prefiriendo construcciones armónicas con el entorno.</li> </ul>
<b>OPERACION DE PLANTA DE MATERIALES</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de Aire,</li> <li>- Aumento del Ruido Ambiente por uso de maquinaria pesada, Tránsito de Camiones y Hornos,</li> <li>- Generación de residuos de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar malla raschell portátil contraviento, con respecto a la zona de carga y descarga de tierras y áridos. Además, servirán como deflectores del viento, calculando en el diseño que levante la dispersión por sobre el techo de zonas de receptores potenciales,</li> <li>- Encapsular correas y canales de descarga bajo tolvas en plantas de áridos,</li> <li>- Encapsular buzones de chancadoras,</li> <li>- Instalar filtros a chimeneas de plantas de asfalto,</li> <li>- Asegurarse de que la maquinaria que opere cuente con revisión técnica al día, en especial los gases deberán ser revisados como mínimo cada 3 meses,</li> <li>- Construir barreras acústicas provisionarias</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir cualquier descarga de materiales directamente a cursos o cuerpos de agua superficiales,</li> <li>- Prohibir la pesca furtiva y la caza por parte del personal asociados a las obras.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, peligro de accidentes,</li> <li>- Redefinición del uso del espacio por parte de la obra afectando la población por instalación de las plantas,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial o total.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantallas acústicas,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Monitoreo de los niveles de ruido sobre la población,</li> <li>- Diseño de estrategia de protección de los espacios culturalmente relevantes para la comunidad afectados por la obra vial,</li> <li>- Supervisión Arqueológica,</li> <li>- Emplazamiento a una distancia no menor a 1000m de centros poblados o zonas agrícolas.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>APERTURA, EXPLOTACION Y ABANDONO DE SITIOS DE PRESTAMO</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad del Aire,</li> <li>- Alteración de los escurrimientos de los cursos de aguas superficiales,</li> <li>- Pérdida de Suelo,</li> <li>- Disminución de la Calidad de Suelo,</li> <li>- Inestabilidad de taludes y cortes,</li> <li>- Aumento de erosión en laderas de solana v/s umbría,</li> <li>- Disminución de la capacidad de uso del suelo,</li> <li>- Aumento de los niveles de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir las alturas relativas de descarga de tierra y áridos a las menores cotas posibles,</li> <li>- Humectar tierras y áridos antes de cargar y descargar,</li> <li>- Disminuir recorridos y aplicar riego matapolvo o humectar,</li> <li>- Proveer de carpas y obligar a su uso a camiones tolvas,</li> <li>- Instalar malla raschell portátil corta viento, con respecto a la zona de carga y descarga de tierras y áridos,</li> <li>- Localizar empréstitos lejos de zonas sensibles y protegidas, etc.,</li> <li>- Restricción de vehículos al interior de sitio de empréstitos para evitar sobre compactación,</li> <li>- Protección de la capa superficial, realizando acopios de material de escarpe en montículos no superiores al 1,5 m de altura y cubrirlos en época o zonas lluviosas,</li> <li>- Evitar la construcción de empréstitos en áreas sujetas a inestabilidad de terreno, o bien tomar todas las precauciones en este caso,</li> <li>- Construcción de contrafosos para interceptar las escorrentías antes que alcancen zonas erosionables de paredes de empréstitos de cerros,</li> <li>- No emplazarse en sitios de interés geológico que tengan fines paisajísticos a fin de evitar su perturbación,</li> <li>- Una vez terminadas las obras recuperar la cobertura edáfica.</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la estructura de la vegetación presente en el área intervenida,</li> <li>- Disminución de superficie vegetada,</li> <li>- Alteración de la composición de especies presentes en área intervenida,</li> <li>- Alteración del número de individuos por especies debido a remoción de biomasa,</li> <li>- Disminución de superficie disponible para las especies,</li> <li>- Pérdida de especies por cambio en las condiciones naturales,</li> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplazar el empréstito en sitios de bajo valor edafológico, restringiendo el área intervenida,</li> <li>- La superficie a intervenir deberá limitarse a la zona de extracción, delimitando claramente las vías de acceso,</li> <li>- Restablecer condiciones mínimas del suelo para la recolonización natural, lo que incluye nivelación de suelo, cubierta de material fino de 30 cm, recubrimiento de capa superior con el material proveniente de escarpe,</li> <li>- Prohibir caza furtiva y actividades de pesca,</li> <li>- Evitar descarga de materiales contaminantes a cursos y cuerpos de agua. Remover lo menos posible el sedimento del fondo,</li> <li>- No realizar extracciones directamente en el agua. Evitar intervenciones innecesarias en caudales o cuerpo de agua,</li> <li>- Cubrir con material de escarpe los taludes del pozo favoreciendo los procesos normales de recolonización.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redefinición del uso del espacio por parte de la población afectada,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica total o parcial,</li> <li>- Deterioro de las características paisajísticas del entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de reutilización de los espacios privados y públicos en el nuevo contexto, consensado con la comunidad,</li> <li>- Prospección arqueológica,</li> <li>- Incorporar diseños paisajísticos según entorno dominante considerando formas, vegetación, colores,</li> <li>- Coordinación con organismos que regulan el uso del territorio (municipios)</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>APERTURA, USO Y ABANDONO DE ESCOMBRERAS</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de aire,</li> <li>- Interferencia y/o desvío de redes de drenajes superficiales,</li> <li>- Pérdida de Suelo,</li> <li>- Disminución de la Calidad del Suelo,</li> <li>- Cambios en la morfología natural de terreno,</li> <li>- Disminución de la capacidad de uso del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elegir los lugares para escombrera lejos de Sectores Vulnerables,</li> <li>- Disminuir las alturas relativas de descarga de tierra y áridos,</li> <li>- Humectar tierras y áridos antes de cargar y descargar,</li> <li>- Disminuir recorridos y aplicar riego control de polvo o humectar,</li> <li>- Proveer de carpas a camiones tolvas, Instalar malla raschell portátil corta viento, con respecto a la zona de carga y descarga de tierras y áridos,</li> <li>- Protección de la capa superficial, realizando acopios de material de escarpe en montículos no superiores al 1,5 m de altura y cubrirlos en época de precipitaciones o zonas lluviosas,</li> <li>- Tratar de aislar sitios de interés geológico que tengan fines paisajísticos,</li> <li>- Escarificar la superficie de los escombreras y promover la revegetación,</li> <li>- Disminuir la altura y suavizar las pendientes de la escombrera,</li> <li>- Respetar los drenajes de escorrentía.</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la estructura de la vegetación presente en el área intervenida,</li> <li>- Disminución de superficie vegetada,</li> <li>- Alteración de la composición de especies presentes en área intervenida,</li> <li>- Alteración del número de individuos por especies debido a remoción de biomasa,</li> <li>- Cambio en el número de individuos por especie debido a la creación de un nuevo hábitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplazar escombreras en sitios de bajo valor edafológico o con cobertura vegetal de tipo herbácea. No cubrir con materiales los troncos de árboles o arbustos,</li> <li>- Limitar área de intervención a sectores sin evidencia de madrigueras,</li> <li>- Prohibir la caza y captura de animales.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redefinición del uso del espacio por parte de la población afectada,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica total o parcial,</li> <li>- Deterioro en las características paisajísticas del entorno,</li> <li>- Cambio de uso de suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de reutilización de los espacios privados y públicos en el nuevo contexto, consensuado con la comunidad,</li> <li>- Prospección arqueológica,</li> <li>- Incorporar diseños paisajísticos según entorno dominante considerando formas, vegetación, colores,</li> <li>- Coordinación con organismos que regulan el uso del territorio (municipios).</li> </ul>
<b>PREPARACION DEL AREA DE TRABAJO</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la calidad del aire,</li> <li>- Alteración del régimen de escurrimiento de aguas superficiales y/o subterráneos,</li> <li>- Efecto de barrera,</li> <li>- Pérdida de Calidad de las aguas,</li> <li>- Erosión,</li> <li>- Perturbación de sitios de interés geológico,</li> <li>- Aumento de los niveles de ruido y vibraciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir las alturas de descarga de tierra y áridos,</li> <li>- Humectar tierras y áridos antes de cargar y descargar,</li> <li>- Disminuir recorridos y aplicar riego matapolvo o humectar,</li> <li>- Proveer de carpas y obligar a su uso a camiones tolvas,</li> <li>- Aprovechar información meteorológica de manera que se concreten los movimientos en horas más convenientes,</li> <li>- Instalar malla raschell portátil corta viento, con respecto a la zona de carga y descarga de tierras y áridos,</li> <li>- Acopio del escarpe en montículos de no más de 1,5 m de altura,</li> <li>- Respetar el drenaje, siempre que sea posible,</li> <li>- Construir barreras acústicas temporales.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>PREPARACION DEL AREA DE TRABAJO</b>	
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la estructura de la vegetación presente en el área intervenida,</li> <li>- Disminución de superficie vegetada,</li> <li>- Alteración de la composición de especies presentes en área intervenida,</li> <li>- Alteración del número de individuos por especies debido a remoción de biomasa,</li> <li>- Pérdida de especies por cambio en las condiciones naturales,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar el área de intervención a lo estrictamente necesario,</li> <li>- Reforestar con especies nativas o con especies que fueron retiradas antes de comenzar la construcción de las obras.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de vulnerabilidad debido al riesgo de accidentes por demolición,</li> <li>- Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, peligro de accidentes,</li> <li>- Aumentos de los tiempos de desplazamiento,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica total o parcial,</li> <li>- Deterioro de la calidad visual,</li> <li>- Demolición de edificios y estructuras, desaparición de usos existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de prevención de riesgo y programas de contingencia,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Monitoreo de los niveles de ruido sobre la población,</li> <li>- Generación de pasos peatonales y vehículos para la población local,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Supervisión Arqueológica,</li> <li>- Control de limpieza y retiro oportuno de escombros de cualquier tipo.</li> </ul>
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de Aire,</li> <li>- Pérdida de Suelo,</li> <li>- Erosión,</li> <li>- Inestabilidad de taludes de cortes,</li> <li>- Cambios en la morfología natural del terreno,</li> <li>- Aumento del Ruido ambiente por uso de maquinaria pesada,</li> <li>- Aumento de las vibraciones por el uso de maquinaria pesada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir las alturas relativas de descarga de tierra y áridos a las menores cotas posibles,</li> <li>- Disminuir recorridos y aplicar riego control de polvo o humectar,</li> <li>- Proveer de carpas y obligar a su uso a camiones tolvas,</li> <li>- Instalar malla raschell portátil corta viento, con respecto a la zona de carga y descarga de tierras y áridos,</li> <li>- Señalización para mantener el tráfico fluido y constante,</li> <li>- Restringir la circulación de vehículos y maquinarias solamente a aquellos caminos de desvíos implementados por la obra,</li> <li>- Evitar transitar por sectores que no hayan sido habilitados para tal efecto,</li> <li>- Establecer límites de velocidad máxima,</li> <li>- Instalar barreras acústicas temporales,</li> <li>- Evitar tránsito de maquinaria pesada por cercanía de localidades,</li> <li>- Evitar el funcionamiento de motores diésel en ciclos largos de espera o como precalentamiento, ni motores en stand-by.</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la estructura de la vegetación presente en el área intervenida,</li> <li>- Disminución de superficie vegetada,</li> <li>- Alteración de la composición de especies presentes en área intervenida,</li> <li>- Alteración del número de individuos por especies debido a remoción de biomasa,</li> <li>- Pérdida de especies por cambio en las condiciones naturales,</li> <li>- Disminución de la densidad por especie debido a pérdida de hábitat,</li> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el ecosistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar el área a intervenir en la faja y obras anexas (zonas de préstamos, instalaciones de faenas, botaderos, plantas, campamento) a lo estrictamente necesario,</li> <li>- Restablecer condiciones mínimas del suelo para la revegetación y recolonización natural, lo que incluye nivelación de suelo, cubierta de material fino de 30 cm, recubrimiento de capa superior con el material proveniente de escarpe,</li> <li>- Evitar la incorporación a cuerpos y cursos de agua de material particulado.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cierre de accesos vehiculares a las viviendas,</li> <li>- Generación de ruido, pérdida de tranquilidad,</li> <li>- Aumento del riesgo de accidentes,</li> <li>- Aumentos de los tiempos de desplazamiento y saturación de vías de acceso a la obra,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica total o parcial,</li> <li>- Deterioro, alteración y transformación de la totalidad del paisaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar accesos de vehículos para la población afectada,</li> <li>- Pantallas acústicas,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Información sobre los riesgos y planes de contingencia,</li> <li>- Monitoreo de los niveles de ruido sobre la población,</li> <li>- Evitar transporte en horarios de punta,</li> <li>- Generar vías exclusivas de accesos a la obra,</li> <li>- Plan de Contingencia Vial,</li> <li>- Permitir a la comunidad accesos a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Supervisión Arqueológica.</li> </ul>
<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad del aire,</li> <li>- Compactación de suelo en caminos de desvíos,</li> <li>- Aumento de Ruido ambiente por uso de maquinaria pesada,</li> <li>- Aumento de las vibraciones por el uso de maquinaria pesada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar la cantidad de desplazamientos máximos,</li> <li>- Disminuir recorridos y aplicar riego control de polvo o humectar,</li> <li>- Proveer de carpas y obligar a su uso a camiones tolvas,</li> <li>- Influir en los trazados de desvío de manera de alejarlos al menos a 1000 m con respecto de puntos receptores potenciales,</li> <li>- Asegurarse de que la maquinaria que opere cuente con revisión técnica al día,</li> <li>- Señalización para mantener el tráfico fluido y constante,</li> <li>- Restringir la circulación de vehículos y maquinarias solamente a aquellos caminos de desvíos implementados por la obra,</li> <li>- Construir barreras acústicas,</li> <li>- Evitar el funcionamiento de motores diésel en ciclos largos de espera o como precalentamiento, ni motores en stand-by.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del flujo de vehículos asociados a la construcción,</li> <li>- Generación de ruido, pérdida de tranquilidad,</li> <li>- Aumento del riesgo de accidentes,</li> <li>- Aumentos de los tiempos de desplazamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar flujos de camiones en horarios de punta,</li> <li>- Generar vías alternativas y exclusivas para el acceso a los frentes de obras,</li> <li>- Evaluar la utilización de camiones más pequeños y de mayor movilidad en casos específicos,</li> <li>- Pantallas acústicas,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Información sobre los riesgos y planes de contingencia,</li> <li>- Creación de alternativas viales seguras y eficaces.</li> </ul>
<b>INTERRUPCIÓN TEMPORAL DE SERVICIOS BASICOS</b>	
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de gastos operativos de ciertas actividades productivas por cortes temporales de servicios básicos,</li> <li>- Efectos sobre población socialmente más vulnerables por corte de servicios básicos,</li> <li>- Detención de producción y normal desarrollo de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de contingencia Vial,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>DESVIO DE TRANSITO</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de Aire,</li> <li>- Pérdida de Suelo,</li> <li>- Cambios en la morfología natural,</li> <li>- Aumento de Ruido Ambiente por la circulación de vehículos,</li> <li>- Aumento de las vibraciones por la circulación de vehículos pesados y livianos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar la cantidad de desplazamientos máximos,</li> <li>- Disminuir recorridos y aplicar riego control de polvo o humectar,</li> <li>- Influir en los trazados de desvío de manera de alejarlos al menos a 1000 m. con respecto de puntos receptores potenciales,</li> <li>- Señalización para mantener el tráfico fluido,</li> <li>- Restringir la circulación de vehículos y maquinarias solamente a</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración en el número de especies presentes debido a la intervención de superficie de suelo,</li> <li>- Disminución en el número de individuos por pérdida de biomasa,</li> <li>- Disminución de superficie disponible para la fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar las áreas de desvío al ancho necesario de la vía,</li> <li>- Evitar la corta innecesaria de árboles y arbustos.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detención de producción y normal desarrollo de actividades,</li> <li>- Aumento de los costos de movilidad de la población afectada por la obra vial,</li> <li>- Aumento del flujo de vehículos y camiones por zonas pobladas,</li> <li>- Cambio de los patrones de movilidad de la población; efecto sobre el acceso a ciertos servicios y equipamiento,</li> <li>- Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, peligro de accidentes,</li> <li>- Aumento de los accidentes viales, potenciales daños materiales y a las personas,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos total o parcial por acción antrópica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de alternativas viales seguras y eficaces,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Evitar flujos de camiones en horarios de punta,</li> <li>- Informar sobre desvíos,</li> <li>- Generar vías alternativas y exclusivas para el acceso a las fuentes de materiales y frentes de obra,</li> <li>- Pantallas acústicas,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Información sobre los riesgos y planes de contingencia,</li> <li>- Monitoreo de los niveles de ruido sobre la población,</li> <li>- Inspección arqueológica.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>PUENTES Y OBRAS DE DRENAJE</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la disponibilidad del recurso agua para usuarios debido al desvío temporal del cauce,</li> <li>- Aumento de las concentraciones de sólidos en suspensión debido a los movimientos de tierra,</li> <li>- Aumento del riesgo de inundaciones de terrenos aledaños a las obras producto del peralte del eje hidráulico por el estrechamiento de la sección transversal de escurrimiento,</li> <li>- Alteración de la forma del cauce natural,</li> <li>- Disminución de la capacidad de uso del suelo por construcción de terraplén de acceso. Alteración física de los cursos de aguas superficiales,</li> <li>- Mal funcionamiento hidráulico de las obras por falta de mantenimiento,</li> <li>- Alteración negativa de los escurrimientos sub-superficiales por efecto de embalse provocado por la construcción de terraplenes,</li> <li>- Aumento del Ruido Ambiente por uso de maquinaria pesada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar los movimientos de tierra en lugares cercanos a los cursos o cuerpos de aguas superficiales,</li> <li>- Construir las obras durante épocas del año donde se minimicen los impactos,</li> <li>- Elaborar un Plan de Gestión de las obras de drenaje,</li> <li>- Diseñar terraplenes que permitan pasar las aguas sub-superficiales, proyectando para ello series de alcantarillas o terraplenes permeables,</li> <li>- Respetar el sistema de aguas de escorrentía,</li> <li>- Una vez terminadas las obras restablecer la morfología existente antes de ejecutar las obras,</li> <li>- Aplicar métodos constructivos que permitan asegurar el suministro del recurso a las bocatomas de usuarios de canales de riego,</li> <li>- Minimizar los movimientos de tierra en lugares cercanos a los cursos de aguas,</li> <li>- Retener el agua en estanques desarenadores en tierra provisorios,</li> <li>- Construir pretilos aguas arriba de las obras de modo de aumentar las cotas de los bordes de ríos,</li> <li>- Disminuir las alturas relativas de descarga de tierra y áridos a las menores cotas posibles</li> <li>- Exigir la utilización de carpas en la parte superior de los camiones que trasladan tierra,</li> <li>- Prohibir el transporte de material saturado en agua en caminos pavimentados, de modo de evitar el esparcimiento de arenas y lodos sobre éstos,</li> <li>- Recomendar la revegetación de terraplenes de acceso</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la incorporación de material contaminante al agua.</li> <li>- Limitar las actividades a la superficie necesaria para el emplazamiento de la obra.</li> <li>- Evitar embalsar el agua obstruyendo los cursos superficiales.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos total o parcial por acción antrópica,</li> <li>- Alteración y modificación en las vistas del paisaje,</li> <li>- Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza,</li> <li>- Aumento del riesgo de accidentes ambientales,</li> <li>- Cambio de los patrones de movilidad de la población,</li> <li>- Aumento de los costos de movilidad de la población,</li> <li>- Alteración / destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial o total,</li> <li>- Alteración y Modificación en las vistas del Paisaje,</li> <li>- Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospección arqueológica,</li> <li>- Rescate arqueológico,</li> <li>- Supervisión arqueológica,</li> <li>- Pantallas acústicas provisorias,</li> <li>- Instalación de cruces provisorios,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Incorporar diseños paisajísticos según entorno dominante considerando formas, vegetación y colores.</li> </ul>
<b>COLOCACION DE CAPAS GRANULARES</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de Aire,</li> <li>- Generación de residuos de construcción,</li> <li>- Aumento de los niveles de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar malla raschell portátil corta viento,</li> <li>- Señalización para mantener el tráfico fluido y constante,</li> <li>- Transporte de residuos a escombreras,</li> <li>- En aquellos lugares donde exista población trabajar en horarios que no perturben el reposo de ésta.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>PUENTES Y OBRAS DE DRENAJE</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la disponibilidad del recurso agua para usuarios debido al desvío temporal del cauce,</li> <li>- Aumento de las concentraciones de sólidos en suspensión debido a los movimientos de tierra,</li> <li>- Aumento del riesgo de inundaciones de terrenos aledaños a las obras producto del peralte del eje hidráulico por el estrechamiento de la sección transversal de escurrimiento,</li> <li>- Alteración de la forma del cauce natural,</li> <li>- Disminución de la capacidad de uso del suelo por construcción de terraplén de acceso. Alteración física de los cursos de aguas superficiales,</li> <li>- Mal funcionamiento hidráulico de las obras por falta de mantenimiento,</li> <li>- Alteración negativa de los escurrimientos sub-superficiales por efecto de embalse provocado por la construcción de terraplenes,</li> <li>- Aumento del Ruido Ambiente por uso de maquinaria pesada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar los movimientos de tierra en lugares cercanos a los cursos o cuerpos de aguas superficiales,</li> <li>- Construir las obras durante épocas del año donde se minimicen los impactos,</li> <li>- Elaborar un Plan de Gestión de las obras de drenaje,</li> <li>- Diseñar terraplenes que permitan pasar las aguas sub-superficiales, proyectando para ello series de alcantarillas o terraplenes permeables,</li> <li>- Respetar el sistema de aguas de escorrentía,</li> <li>- Una vez terminadas las obras restablecer la morfología existente antes de ejecutar las obras,</li> <li>- Aplicar métodos constructivos que permitan asegurar el suministro del recurso a las bocatomas de usuarios de canales de riego,</li> <li>- Minimizar los movimientos de tierra en lugares cercanos a los cursos de aguas,</li> <li>- Retener el agua en estanques desarenadores en tierra provisorios,</li> <li>- Construir pretilas aguas arriba de las obras de modo de aumentar las cotas de los bordes de ríos,</li> <li>- Disminuir las alturas relativas de descarga de tierra y áridos a las menores cotas posibles</li> <li>- Exigir la utilización de carpas en la parte superior de los camiones que trasladan tierra,</li> <li>- Prohibir el transporte de material saturado en agua en caminos pavimentados, de modo de evitar el esparcimiento de arenas y lodos sobre éstos,</li> <li>- Recomendar la revegetación de terraplenes de acceso</li> </ul>
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la incorporación de material contaminante al agua.</li> <li>- Limitar las actividades a la superficie necesaria para el emplazamiento de la obra.</li> <li>- Evitar embalsar el agua obstruyendo los cursos superficiales.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos total o parcial por acción antrópica,</li> <li>- Alteración y modificación en las vistas del paisaje,</li> <li>- Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza,</li> <li>- Aumento del riesgo de accidentes ambientales,</li> <li>- Cambio de los patrones de movilidad de la población,</li> <li>- Aumento de los costos de movilidad de la población,</li> <li>- Alteración / destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial o total,</li> <li>- Alteración y Modificación en las vistas del Paisaje,</li> <li>- Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospección arqueológica,</li> <li>- Rescate arqueológico,</li> <li>- Supervisión arqueológica,</li> <li>- Pantallas acústicas provisorias,</li> <li>- Instalación de cruces provisorios,</li> <li>- Información y coordinación con la población local,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Incorporar diseños paisajísticos según entorno dominante considerando formas, vegetación y colores.</li> </ul>
<b>COLOCACION DE CAPAS GRANULARES</b>	
<b>Medio Físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de Aire,</li> <li>- Generación de residuos de construcción,</li> <li>- Aumento de los niveles de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar malla raschell portátil corta viento,</li> <li>- Señalización para mantener el tráfico fluido y constante,</li> <li>- Transporte de residuos a escombreras,</li> <li>- En aquellos lugares donde exista población trabajar en horarios que no perturben el reposo de ésta.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION
<b>MANTENIMIENTO DE LA VIA</b>	
<b>Medio Biótico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración del número de especies vegetales presente,</li> <li>- Cambio de hábitat disponible,</li> <li>- Cambios en la calidad del agua por incorporación de material alóctono y/o remoción de sedimento,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir al máximo el área de intervención, limitándose a la faja vial,</li> <li>- Evitar la incorporación de materiales ajenos al sistema derivados de las actividades de conservación de lechos y defensas fluviales. Limitar el área de intervención a las zonas estrictamente necesarias y en periodos de tiempo cortos,</li> <li>- Evitar el período de reproducción de las especies,</li> <li>- Evitar la incorporación a cuerpos y cursos de agua de los compuestos utilizados.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de ruido, pérdida de tranquilidad, peligro de accidentes,</li> <li>- Aumento de la inseguridad de la comunidad: mayor grado de accidentes viales,</li> <li>- Aumento de flujo de vehículos,</li> <li>- Interferencia sobre el flujo peatonal de personas,</li> <li>- Cambio de hábitos y costumbres,</li> <li>- Optimización de los tiempos de traslados de personas y productos,</li> <li>- Aumento de contactos externos de la población con otras poblaciones,</li> <li>- Variación en las tasas de emigración e inmigración,</li> <li>- Cambio en los patrones de comercio y distribución de bienes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantallas acústicas temporales,</li> <li>- Información sobre los riesgos y planes de contingencia,</li> <li>- Implementar pasos peatonales con la participación de la comunidad,</li> <li>- Coordinación con municipios y autoridades locales para implementación de Plan de desarrollo integral, abarcando factores culturales y socioeconómicos, que impulse los potenciales beneficios para la comunidad que supone la habilitación de la obra vial,</li> <li>- Diseño de estrategia de reutilización de los espacios culturalmente relevantes para la comunidad afectados por la obra vial,</li> <li>- Permitir a la comunidad acceso a servicios y equipamientos básicos.</li> </ul>
<b>USO DE LA VIA</b>	
<b>Medio Socioeconómico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de ruido en las áreas residenciales,</li> <li>- Aumento de la inseguridad de la comunidad: mayor grado de accidentes viales,</li> <li>- Interferencia sobre el flujo peatonal de personas,</li> <li>- Cambio de hábitos y costumbres; mayores acceso a información y a otras poblaciones,</li> <li>- Aumento de contactos externos de la población con otras poblaciones,</li> <li>- Cambio en los patrones de comercio y distribución de bienes,</li> <li>- Potencial aumento de turismo,</li> <li>- Optimización en los tiempos de traslados de personas y productos,</li> <li>- Variación en las tasas de emigración e inmigración</li> <li>- Cambio Uso de suelo,</li> <li>- Aumento de valor de suelo por mayor accesibilidad,</li> <li>- Cambio jerarquía por aumento de accesibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantallas acústicas,</li> <li>- Diseño de estrategia de rehúso de los espacios culturalmente relevantes para la comunidad afectados por la obra vial,</li> <li>- Coordinación con municipios y autoridades locales para implementación de Plan de desarrollo integral, abarcando factores culturales y socioeconómicos, que impulse los potenciales beneficios para la comunidad que supone la habilitación de la obra vial,</li> <li>- Acceso a servicios y equipamientos básicos,</li> <li>- Coordinación con instituciones ligadas a normativa de uso del suelo y vialidad urbana,</li> <li>- Coordinación con Ministerios de Vivienda y Urbanismo, de Educación y de Salud para coordinar dotación de servicios básicos y equipamiento.</li> </ul>

**Tabla 4.404-09 Impactos Ambientales y Medidas Recuperativas y Compensatorias**

IMPACTO	MEDIDAS DE REPARACIONY/O COMPENSACION
<b>EXPROPIACION</b>	
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traslado de población de áreas expropiadas,</li> <li>- Ganancias o pérdidas relativas al patrimonio de los propietarios de los suelos expropiados,</li> <li>- Traslado de población especializada productivamente,</li> <li>- Deterioro de las redes de apoyo social por desvinculación con vecinos,</li> <li>- Redefinición de los espacios por parte de la población afectada,</li> <li>- Alteración de las variables culturales del espacio étnico,</li> <li>- Cambio de uso de suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones compensatorias por utilización de tierras indígenas,</li> <li>- Medidas alternativas de vinculación social: Generación de nuevos centros de reunión comunitaria, facilitar el contacto y la comunicación entre la comunidad afectada por el proyecto vial.</li> </ul>
<b>INSTALACION, OPERACION Y ABANDONO DE FUENTES DE MATERIALES Y CAMPAMENTOS</b>	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en la compactación del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escarificar el suelo.</li> </ul>
Medio Biótico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la estructura de la vegetación presente en el área intervenida,</li> <li>- Disminución de superficie vegetada,</li> <li>- Alteración del número de individuos por especies debido a remoción de biomasa,</li> <li>- Disminución de superficie disponible para las especies,</li> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revegetar y favorecer los procesos normales de recolonización, mediante la reutilización del escarpe. -</li> <li>- Escarificar área sobre compactada,</li> <li>- Reforestar el área con las especies removidas del sector,</li> <li>- Reforestar en área alternativa, especialmente, las especies en categoría de conservación,</li> <li>- Propagar en vivero especies en categoría de conservación.</li> </ul>
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de especialización productiva de la población local al incorporarse a la construcción del proyecto,</li> <li>- Redefinición del uso de ciertos espacios comunitarios y privados,</li> <li>- Pérdida de la continuidad espacial y territorial,</li> <li>- Dificultad de acceso a servicios y equipamiento,</li> <li>- Corte de relaciones comunitarias,</li> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial/total,</li> <li>- Deterioro de la calidad visual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover superficie en un espesor de 10 a 15 cm y Colocar capa vegetal para revegetación</li> <li>- Llevar todos los residuos y sobrantes a escombrera.</li> </ul>
<b>OPERACION DE PLANTA DE MATERIALES</b>	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad de Aire,</li> <li>- Aumento del Ruido Ambiente por uso de maquinaria pesada, Tránsito de Camiones y Hornos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantar suelo contaminado por sustancias y depositar en vertedero de materiales contaminados.</li> </ul>
<b>APERTURA, EXPLOTACION Y ABANDONO DE ZONAS DE PRÉSTAMO</b>	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Calidad del Aire,</li> <li>- Alteración de los escurrimientos de los cursos de aguas superficiales,</li> <li>- Pérdida de Suelo,</li> <li>- Inestabilidad de taludes y cortes,</li> <li>- Aumento de erosión en laderas de solana v/s umbría,</li> <li>- Cambios en la morfología natural,</li> <li>- Disminución de la capacidad de uso del suelo,- Aumento de los niveles de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escarificar áreas de trabajo antes del abandono de los Sitios de préstamo,</li> <li>- Recomponer pendiente natural y retirar los elementos extraños al curso de agua,</li> <li>- Propagar en vivero especies en categoría de conservación.</li> </ul>

IMPACTO	MEDIDAS DE REHABILITACION Y/O COMPENSACION
Medio Biótico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración en el número de especies presentes debido a la intervención de superficie de suelo,</li> <li>- Disminución en el número de individuos por pérdida de biomasa,</li> <li>- Disminución de superficie disponible para la fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escarificar áreas sobre compactadas por tránsito de vehículos.</li> </ul>
PUENTES Y OBRAS DE DRENAJE	
Medio Biótico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de parámetros físico químicos por incorporación de material alóctono,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconponer pendiente natural y retirar los elementos extraños al curso de agua,</li> <li>- Restituir las condiciones normales del escurrimiento, retirando todo objeto o material ajeno al sistema que obstruya el curso de agua,</li> </ul>
Medio Socioeconómico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración/destrucción de sitios arqueológicos total o parcial por acción antrópica,</li> <li>- Alteración y modificación en las vistas del paisaje,</li> <li>- Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza,</li> <li>- Aumento del riesgo de accidentes ambientales,</li> <li>- Cambio de los patrones de movilidad de la población,</li> <li>- Aumento de los costos de movilidad de la población,</li> <li>- Alteración / destrucción de sitios arqueológicos por acción antrópica parcial o total,</li> <li>- Alteración y Modificación en las vistas del Paisaje,</li> <li>- Modificación y/o intrusión de elementos diferentes a los componentes de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destinar el material pétreo a sistemas de drenaje y las rocas de significativo valor ornamental en el paisaje pueden trasladarse a lugares en una forma representativa en la reconstitución del entorno.</li> </ul>
OBRAS COMPLEMENTARIAS	
Medio Físico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la calidad de Aire,</li> <li>- Cambios en la Morfología Natural,</li> <li>- Inestabilidad de Taludes y Cortes,</li> <li>- Inestabilidad de Terraplenes,</li> <li>- Perturbación de sitios de interés geológico,</li> <li>- Grado de Vulnerabilidad de las áreas asociadas a riesgos,</li> <li>- Ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos susceptibles de causar riesgos,</li> <li>- Aumento de Ruido ambiente por uso de maquinaria pesada,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escarificar superficie del suelo compactado,</li> <li>- Levantar suelo contaminado y ubicarlo en vertedero autorizado,</li> <li>- Escarificar área de tránsito de vehículos,</li> <li>- Reconstrucción de taludes,</li> <li>- Aplicación de tecnología superior para la resolución de problemas de inestabilidad de taludes.</li> </ul>
MANTENIMIENTO DE LA VIA	
Medio Biótico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración del número de especies vegetales presente,</li> <li>- Cambio de hábitat disponible,</li> <li>- Cambios en la calidad del agua por incorporación de material alóctono y/o remoción de sedimento,</li> <li>- Alteración en el número de especies presentes por efecto de perturbaciones en el sistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforestar en caso que la intervención del área haya sido mayor a la necesaria, en algún lugar alternativo.</li> </ul>

Se deberá precisar en detalle las medidas ambientales identificadas para el tratamiento de los impactos ambientales negativos significativos de la alternativa de trazado elegida. Antes de comenzar con el desarrollo y especificación de las medidas ambientales, se deberá comprobar que las estimaciones hechas en el nivel de Anteproyecto, para la evaluación de los impactos ambientales negativos, sigan siendo válidas.

Cada una de estas medidas deberá ser incorporada al respectivo Plan de Manejo Ambiental. Además, estas medidas ambientales deberán, cuando corresponda, contar con su respectiva especificación ambiental general o especial. El responsable de elaborar el Estudio Definitivo deberá citar las Especificaciones Técnicas Generales y elaborar las Especificaciones Ambientales Especiales (EAE) del proyecto para, de esta forma, asegurarse que éstas sean debidamente implementadas durante la construcción de las obras viales.

Se deberán confeccionar Especificaciones Ambientales Especiales para aquellas medidas que no cuenten con una Especificación General. El formato y estructura que se deberá dar a estas EAE es el utilizado en las especificaciones presentadas en el Volumen 3.

La definición de medidas ambientales forma parte del proceso de incorporación de las consideraciones ambientales en los proyectos viales. Este proceso, que comienza con la descripción del proyecto, la caracterización del Medio Ambiente, y que continúa con la identificación y valoración de impactos ambientales, deberá incluir la identificación, dimensionamiento, y costeo de las medidas ambientales.

Por otra parte, las medidas ambientales deberán estar asociadas al principio Causa –Efecto (Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales). En efecto, se deberán privilegiar aquellas medidas que aborden la causa que genera el efecto ambiental sobre aquellas que tratan el efecto ambiental, ya que, por lo general, las primeras son de menor costo económico y ambiental.

Por ejemplo, la medida de "Redefinición de los espacios culturales de la población", asociada al elemento sociocultural del Medio Socioeconómico, deberá ser precisada, identificándose aspectos tales como: la definición concreta de aquellos espacios (religiosos, culturales, recreacionales, etc.), y la manera cómo deberán redefinirse (considerar un nuevo uso, o nueva destinación Comunitario- Religioso).

La documentación para la licitación de las obras deberá contener, cuando corresponda, los planes que a continuación se presentan. Estos planes deberán ser elaborados, según sea el caso, por el responsable del nivel de Estudio Definitivo o el Contratista que se adjudique las obras.

- Plan de Prevención de Riesgos Ambientales,
- Programa de Contingencia y Control de Accidentes Ambientales,
- Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental,
- Plan de Cumplimiento de Contrato,
- Caracterización de Sitios Arqueológicos y Plan de Rescate,

Estos planes deberán elaborarse y aprobarse por la Inspección Fiscal antes del inicio de las obras. Cabe destacar que la pertinencia de confeccionar estos planes se determinará en el nivel de Estudio Definitivo. Al concluir el Estudio Definitivo, se deberá especificar claramente la necesidad de que los planes, que no hayan sido confeccionados al final de dicho nivel, sean elaborados por el Contratista de las Obras.

La caracterización de sitios arqueológicos hecha en el nivel de Anteproyecto deberá ser afinada mediante reconocimientos detallados de terreno por parte del arqueólogo, él que se apoyará en prospecciones menores para detallar en forma adecuada la presencia de sitios arqueológicos que serían afectados por la construcción de las obras, una vez agotada la posibilidad de cambiar el trazado.

#### **4.405.7 INFORME AMBIENTAL FINAL PARA ESTUDIO DEFINITIVO PARA NUEVOS TRAZADO**

Este informe deberá adjuntarse al Informe Final Planos y Documentos del Estudio Definitivo Procedimientos de Estudios Viales. El informe ambiental deberá contener, al menos, los productos que dan respuesta a los diferentes requisitos solicitados en esta Sección. La estructura que deberá tener el informe ambiental será la siguiente:

- Resumen ejecutivo ambiental,
- Marco Legal Ambiental del proyecto,
- Descripción del Proyecto,
- Línea base
- Identificación y evaluación del impacto ambiental
- Plan de manejo Ambiental
- Especificaciones Ambientales Especiales
- Presupuesto de las medidas ambientales,
- Planos Definitivos de Rehabilitación de escombreras, prestamos etc..

Cabe señalar que en términos generales todo el material cartográfico deberá regirse por lo y Documentos del Estudio, Procedimientos de Estudios Viales. Como mínimo, se entregará un plano rehabilitación de escombreras, prestamos etc. y los planos de las obras que eventualmente surjan de las medidas ambientales.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Manual de carreteras de Chile, Volumen 5. Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. 2010
- Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010
- ESPECIFICACIONES GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES 2000 Guatemala

- Manual de carreteras del Paraguay Tomo 2 - Volumen II 2009
- Especificaciones para la construcción de carreteras y puentes regionales. proyecto USAID N° 596-0181.20. marzo 2001.
- Especificaciones Generales para la construcción de carreteras M-014 República Dominicana.
- Manual de carreteras de Chile. Volumen N°9 Estudios y criterios ambientales en proyectos viales 2010.
- Manual para actividades ambientales rodoviarias. 2006 Publicación IPR-730
- Método Cuantitativo extensión de la matriz causa efecto para el desarrollo de estudios de impacto ambiental en proyectos viales. EPN 2002
- ARGENTINA. 6-FEB-1995, **Ley N° 24.449: LEY DE TRANSITO**
- PERÚ, DECRETO LEY 25862, NOV 1992, LEY ORGÁNICA DEL SECTOR DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN
- COLOMBIA. 1993, LEY 99: Ley del medio ambiente
- MÉXICO, 28- ENE- 1988, LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE
- CHILE. Decreto Supremo N°298, 11- FEB- 1995, REGLAMENTO DEL transporte de cargas peligrosas por calles y caminos