

**"ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTOS AMBIENTALES E INGENIERÍA
DEFINITIVOS PARA LA AMPLIACIÓN (4 CARRILES), RECTIFICACIÓN Y
MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PELILEO-BAÑOS, INCLUYE PUENTES Y
PASO LATERAL DE PELILEO; LONGITUD TOTAL APROXIMADA 34.00 KM,
UBICADA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"**

**IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN
DE IMPACTOS AMBIENTALES**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ÍNDICE DE CONTENIDO

IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS

1. Introducción.....	1
2. Identificación de actividades constructivas a implementarse, en el proyecto.....	1
2.1. Fase de Construcción.....	1
2.1.1. Trabajos Preliminares.....	1
2.1.2. Ejecución de las Obras de Construcción.....	2
2.2. Fase Operación y Mantenimiento.....	3
2.3. Resumen de las Acciones de Proyecto por Fases.....	4
2.4. Identificación de Elementos Ambientales y Afectaciones en las Fases del Proyecto.....	4
2.5. Predicción y Cuantificación de Impactos.....	5
2.6. Evaluación de Impactos y Determinación de su Significación.....	5
2.6.1. Metodología.....	5
2.6.2. Parámetros Cualitativos.....	7
2.6.3. Parámetros Cuantitativos.....	8
2.6.3.1. Procedimiento de Análisis.....	9
2.7. Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.....	11
2.7.1. Impactos Negativos.....	11
2.7.1.1. Atmósfera.....	11
2.7.1.1.1. Fase de Construcción.....	11
2.7.1.1.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	13

2.7.1.2. Geología y Geomorfología.....	14
2.7.1.2.1. Fase de Construcción.....	14
2.7.1.2.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	15
2.7.1.3. Suelos.....	16
2.7.1.3.1. Fase de Construcción.....	16
2.7.1.3.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	18
2.7.1.4. Hidrogeología.....	18
2.7.1.4.1. Fase de Construcción.....	18
2.7.1.4.2. Fase Operación y Mantenimiento.....	19
2.7.1.5. Hidrología Superficial.....	20
2.7.1.5.1. Fase de Construcción.....	20
2.7.1.5.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	20
2.7.1.6. Niveles Sonoros.....	21
2.7.1.6.1. Fase de Construcción.....	21
2.7.1.6.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	22
2.7.1.7. Paisaje.....	23
2.7.1.7.1. Fase de Construcción.....	23
2.7.1.7.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	24
2.7.1.8. Vegetación y Uso del Suelo.....	24
2.7.1.8.1. Fase de Construcción.....	24
2.7.1.8.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	26
2.7.1.9. Fauna Silvestre.....	26
2.7.1.9.1. Fase de Construcción.....	26
2.7.1.9.2. Fase de Operación y Mantenimiento.....	28
2.7.1.10. Patrimonio Cultural.....	28
2.7.1.10.1. Fase de Construcción, Operación y Mantenimiento.....	28
2.7.1.11. Población y Vivienda.....	30
2.7.1.11.1. Fase de Construcción, Operación y Mantenimiento.....	30
2.7.2. Identificación y Descripción de los Impactos Positivos.....	32
2.8. Resumen y Jerarquización de Impactos Negativos y Positivos.....	33
2.8.1. Impactos Negativos.....	33

2.8.2. Impactos Positivos.....	35
2.9. De la Factibilidad del Proyecto.....	35
2.9.1. Desde el punto de vista Ambiental.....	35
2.9.2. Desde el punto de vista Socioeconómico.....	36
2.10. Anexo 1: Resultados de Evaluación de Impactos.....	37

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Introducción.....	41
2. Objetivos Específicos.....	41
3. Estrategias y Disposiciones Generales de Ejecución.....	42
4. Esquema Técnico del Plan de Manejo.....	43
5. Plan de Manejo Ambiental: FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	43
5.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	47
5.1.1. Programa de Procedimientos Ambientales.....	47
5.1.1.1. Marco de Ejecución Ambiental.....	47
5.1.1.1.1. Normas Generales.....	47
5.1.1.1.2. Fiscalización Ambiental del Proyecto.....	49
5.1.1.2. Participación Pública de la Comunidad en la Etapa de Construcción.....	51
5.1.1.2.1. Participación Pública de la Comunidad.....	51
5.1.2. Programa de Señalización Ambiental.....	52
5.1.2.1. Medidas de Señalización Preventiva en la Fase de Construcción y Operación.....	53
5.1.2.1.1. Delimitación de Protección en la Fase de Construcción.....	53
5.1.2.1.2. Señalización Temporal para Trabajos en la Vía y Propósitos Especiales.....	54
5.1.2.1.3. Rótulos ambientales permanentes.....	58
5.1.3. Programa de manejo de Fuentes de Materiales.....	59
5.1.3.1. Manejo de Fuentes de Materiales.....	60
5.1.3.1.1. Libres Aprovechamientos Temporales de las Áreas Mineras.....	60
5.1.3.1.2. Medidas Generales a ser aplicadas en el proceso Extractivo.....	61
5.1.4. Construcción y Manejo de Campamentos, Talleres y Frentes de Obra.....	64
5.1.4.1. Construcción y Manejo de Campamentos, Talleres y Frentes de Obra.....	65

5.1.4.1.1. Diseño y Ubicación de Campamentos, Talleres, Patios de Maquinaria, Equipos, Plantas de Trituración y Hormigones.....	65
5.1.4.1.2. Calibración y Mantenimiento de la Maquinaria.....	69
5.1.5. Programa de Prevención y Control de la Contaminación del Agua.....	70
5.1.5.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua.....	70
5.1.5.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de Aguas.....	70
5.1.6. Programa de Protección de la vegetación y Fauna Silvestre.....	75
5.1.6.1. Protección de la Vegetación y Fauna Silvestre.....	75
5.1.7. Programa de Protección de la Calidad del Aire.....	76
5.1.7.1. Protección de la Calidad del Aire.....	77
5.1.7.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Aire.....	77
5.1.8. Programa de Prevención y Control de Ruido y Vibraciones.....	79
5.1.8.1. Prevención y Control de Ruido y Vibraciones.....	80
5.1.8.1.1. Medidas de Prevención y Control de Ruido y Vibraciones.....	80
5.1.9. Programa de Protección del Suelo.....	83
5.1.9.1. Medidas para proteger el suelo de procesos erosivos y de contaminación.....	84
5.1.9.1.1. Protección de Taludes.....	84
5.1.9.1.2. Construcción de Estructuras para encauzar aguas lluvias.....	84
5.1.9.1.3. Cunetas de coronación en escombreras y terraplenes especiales.....	88
5.1.9.1.4. Medidas de Prevención en la colocación de asfalto.....	89
5.1.10. Programa de Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico.....	90
5.1.10.1. Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico.....	91
5.1.10.1.1. Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico.....	91
5.1.10.1.2. Conservación de Bienes Patrimoniales.....	92
5.1.11. Programa de Manejo de Tránsito y Transporte.....	93
5.1.11.1. Manejo de Tránsito y Transporte.....	94
5.1.11.1.1. Señalización Preventiva Temporal y habilitación de vías alternas.....	94
5.1.11.1.2. Disposiciones Administrativas.....	95
5.1.11.1.3. Manejo y Transporte de Materiales.....	96
5.1.11.1.4. Manejo y Transporte de Materiales Peligrosos.....	97
5.2. Plan de Manejo de Desechos.....	98

5.2.1. Programa de Manejo de Desechos Sólidos, Líquidos, Industriales y Domésticos.....	98
5.2.1.1. Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos Industriales y Domésticos.....	99
5.2.1.1.1. Manejo de Desechos Sólidos Industriales y Domésticos.....	99
5.2.1.1.2. Manejo de Efluentes Domésticos.....	106
5.2.1.1.3. Manejo de Efluentes Industriales y Aguas Lluvias.....	108
5.2.2. Programa de Manejo y Disposición de Excedentes de Excavación.....	112
5.2.2.1. Tratamiento de Materiales de Corte y Desechos del Proyecto.....	113
5.2.2.1.1. Medidas Ambientales para el Tratamiento de Materiales de Corte y Desechos.....	113
5.2.2.2. Tratamiento de Desechos Asfálticos.....	116
5.2.2.2.1. Tratamiento de Desechos Asfálticos.....	116
5.2.2.3. Manejo de Tierra Vegetal.....	117
5.2.2.3.1. Recuperación y Acopio de Tierra Vegetal.....	117
5.3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	118
5.3.1. Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	118
5.3.1.1. Educación y Capacitación Ambiental al personal Técnico y Obreros.....	119
5.3.1.1.1. Charlas de Adiestramiento.....	119
5.3.1.2. Educación y capacitación Ambiental a la Comunidad.....	122
5.3.1.2.1. Charlas de Concientización.....	122
5.3.1.2.2. Instructivos o Trípticos.....	124
5.3.1.2.3. Comunicados Radiales.....	125
5.3.1.2.4. Comunicados de Prensa.....	126
5.4. Plan de Relaciones Comunitarias.....	127
5.4.1. Programa de Información y Comunicación.....	127
5.4.1.1. Información y Comunicación.....	127
5.4.1.1.1. Contratar los servicios de un Relacionador Comunitario.....	127
5.4.2. Programa de Contratación de Mano de Obra Local.....	129
5.4.2.1. Contratación de Mano de Obra Local.....	129
5.4.2.1.1. Contratación de Mano de Obra Local y Generación de Empleo en la Construcción.....	129
5.5. Plan de Contingencias.....	130

5.5.1. Programa de Contingencias.....	130
5.5.1.1. Riesgos y Amenazas Naturales.....	131
5.5.1.1.1. Elaborar un Plan de Contingencias de Acuerdo a la Vulnerabilidad de Carácter Natural en el Área de Influencia del proyecto.....	131
5.5.1.2. Siniestros- Amenazas de carácter Técnico.....	134
5.5.1.2.1. Elaborar un Plan de Contingencias para Prevenir Siniestros y Amenazas de carácter Técnico.....	134
5.5.1.3. Operación, Instalación, Transporte y Almacenamiento de Combustible.....	138
5.5.1.3.1. Operación, Instalación, Transporte y Almacenamiento de Combustible.....	138
5.6. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	145
5.6.1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.....	145
5.6.1.1. Gestión de la Seguridad y Prevención en la Obra.....	146
5.6.1.1.1. Creación de la Unidad de Ambiente y Seguridad.....	146
5.6.1.1.2. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.....	148
5.6.1.1.3. Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	149
5.6.1.2. Seguridad de los Trabajadores, Prevención de Accidentes Laborales y Seguridad del Público en General.....	151
5.6.1.2.1. Dotación de Equipos de Protección Personal a Trabajadores.....	151
5.6.1.2.2. Condiciones Generales de Seguridad en lugares de Trabajo.....	153
5.6.1.2.3. Atención Médica.....	154
5.6.1.3. Aplicación de Normas de Seguridad Industrial.....	161
5.6.1.3.1. Cumplimiento de las Normas de Seguridad e Higiene Industrial.....	161
5.7. Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	161
5.7.1. Programa de Monitoreo Ambiental.....	161
5.7.1.1. Seguimiento de la Implementación del Programa de Monitoreo Ambiental.....	162
5.7.1.1.1. Seguimiento de la Implementación del Plan de Manejo y Monitoreos.....	162
5.8. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.....	171
5.8.1. Programa de Restauración de Áreas Afectadas.....	171
5.8.1.1. Extendido de Tierra Vegetal, Siembra y/o Plantaciones en Áreas Afectadas.....	172
5.8.1.1.1. Extendido de Tierra vegetal Siembra y/o Plantaciones en Escombreras y Otras Áreas Afectadas.....	172
5.9. Plan de Cierre y Abandono de las Áreas del Proyecto.....	174
5.9.1. Programa de Cierre y Abandono de Áreas del Proyecto.....	174

5.9.1.1. Abandono y/o Retiro de Instalaciones, maquinaria, Materiales al Finalizar la Fase Construcción de la Vía.....	175
5.9.1.1.1. Elaborar y Aplicar un Programa de Trabajo para el Abandono y/o Retiro.....	175
6. Plan de Manejo Ambiental: FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	177
6.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	179
6.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua.....	179
6.1.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua.....	179
6.1.1.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de las Aguas.....	179
6.1.1.2. Mantenimiento de Señalización Ambiental.....	180
6.1.1.2.1. Control, limpieza, reparación y/o reposición de rótulos ambientales.....	180
6.2. Plan de Manejo de desechos.....	181
6.2.1. Manejo y Disposición de desechos sólidos.....	181
6.2.1.1. Manejo y disposición de desechos sólidos, escombros y otros.....	181
6.2.1.1.1. Manejo de desechos sólidos, escombros y otros en campamento y del resultado de limpieza y mantenimiento de la vía.....	181
6.3. Plan de Comunicación, capacitación y Educación Ambiental.....	183
6.3.1. Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	183
6.3.1.1. Educación y capacitación a personal técnico y obrero.....	183
6.3.1.1.1. Emisión de Charlas de Inducción.....	183
6.4. Plan de Relaciones Comunitarias.....	184
6.4.1. Contratación de mano de obra local.....	184
6.4.1.1. Contratación de Mano de Obra Local.....	184
6.4.1.1.1. Contratación de mano de obra local y generación de empleo en la etapa de mantenimiento de la vía.....	184
6.5. Plan de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional.....	185
6.5.1. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional.....	185
6.5.1.1. Seguridad de los trabajadores, prevención de accidentes laborales.....	185
6.5.1.1.1. Dotación de equipos de protección personal a trabajadores.....	185
6.6. Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	186
6.6.1. Monitoreo de Calidad de Agua.....	186
6.6.1.1. Análisis de calidad de agua.....	186
6.6.1.1.1. Muestreo y análisis de agua en desfuegos de aguas grises y negras en el campamento.....	186

6.7. Plan de Mantenimiento de Áreas Recuperadas.....	187
6.7.1. Mantenimiento de áreas recuperadas.....	187
6.7.1.1. Mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas.....	187
6.7.1.1.1. Cuidado y mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas.....	187
6.8. Plan de Cierre y Abandono Definitivo del Proyecto.....	188
6.8.1. Cierre y Abandono definitivo de las áreas del proyecto.....	188
6.8.1.1. Abandono definitivo de instalaciones de la constructora.....	188
8.1.1.1. Elaboración y aplicación de un programa de trabajos para el abandono y cierre definitivo del proyecto.....	188
7. Cantidades de Obra y Presupuesto del Plan de Manejo.....	190
8. Cronograma Valorado del Plan de Manejo.....	191
9. Especificaciones de Rubros Sujetos de Pago.....	193
10. ANEXOS.....	208

IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. Introducción

La evaluación de impactos consiste en un conjunto de procedimientos que buscan determinar y predecir mediante la identificación y cuantificación de variables, los distintos efectos que pueden producirse sobre los componentes ambientales por la ejecución de las actividades de construcción y operación de la vía Pelileo-Baños, incluyendo el Paso Lateral de Pelileo, pudiendo ser estos perjudiciales o beneficiosos.

El término impacto indica la alteración que la ejecución de una obra física introduce en el medio y cuya significación ambiental es interpretada en términos de salud y bienestar humano, entendidos en sentido amplio de conservación de la reserva genética, ecosistemas, paisajes y de los procesos ecológicos esenciales.

Con la mencionada evaluación se pretende establecer las repercusiones causadas por la ejecución del proyecto en los componentes del medio físico, biótico, socioeconómico y cultural; pudiendo ser las repercusiones a corto, mediano y largo plazo e implementar mecanismos de prevención, mitigación y/o compensación aplicable a las acciones perjudiciales.

Una vez identificadas las características técnicas del proyecto y del medio físico, biótico y socioeconómico en el que se desarrollará el proyecto vial, se procede a la identificación, evaluación y valoración de las acciones que conllevan las diferentes fases del proyecto: construcción y abandono de actividades constructivas y operación de la vía, que se describen en el presente capítulo.

2. Identificación de actividades constructivas a implementarse, en el proyecto.

A continuación, se describen las acciones del “Desarrollo del proyecto de construcción del Paso Lateral de Pelileo y ampliación a 4 carriles de la vía Pelileo-Baños” que se han identificado como generadoras de impacto.

2.1. Fase de Construcción

La fase de construcción corresponde al tiempo en el que se ejecutarán las actividades relacionadas con el proyecto constructivo hasta el retiro, desmantelamiento y recuperación de todas las áreas degradadas por las obras (incluyendo las áreas de campamentos e instalaciones auxiliares, vertederos, etc.). Las principales acciones generadoras de impacto durante la fase de construcción son las que se citan a continuación:

2.1.1. Trabajos Preliminares

Durante esta etapa tiene lugar básicamente: La identificación y reubicación de posibles servicios afectados. Estas actividades implican:

- **Ocupación de suelo por la vía principal, vías de servicio y otras zonas que implican "retiro" de suelo.** - Esta acción genera impacto sobre los usos del suelo existentes actualmente y sobre la vía existente por la interrupción de caminos o por la apertura de la nueva vía en el Paso Lateral de Pelileo.
- **Desbroce y despeje.** - Desbroce, destronque, limpieza y retiro de restos vegetales dentro del ámbito de proyecto y áreas de influencia directa.
- **Movimiento de maquinaria.**

2.1.2. Ejecución de las Obras de Construcción

Las acciones con repercusión ambiental, relacionadas al proceso constructivo de esta etapa son:

Accesos y nivelación. - Estas intervenciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona del trazado respecto a la cota actual. Estas intervenciones implican las acciones siguientes:

- Ocupación de suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento y transporte de tierras.

Retiro de servicios afectados, desvíos y reposiciones. - Esta acción de proyecto puede generar la necesidad de realizar desvíos de cauces produciendo modificaciones del régimen hídrico y alterando la calidad de las aguas superficiales (Quebrada Gualacucho), se afectará la vía alterando la accesibilidad de las zonas pobladas, la seguridad de la población, continuidad de infraestructuras, servicios, equipamientos, etc. Se requiere maquinaria específica y vehículos pesados, tanto para la construcción e instalación como para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:

- Movimiento de maquinaria.
- Excavaciones.
- Generación de residuos.
- Derrocamientos.

Movimiento de tierras (excavaciones y conformación de taludes). - Esta acción de proyecto se refiere tanto a la realización de excavaciones necesarias para alcanzar los niveles previstos en las especificaciones de campo o planos, como a la posterior conformación de taludes (nivelación, conformación y compactación del terreno o del afirmado con material clasificado, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas).

Habilitación de vías alternas. A ejecutarse de acuerdo a lo dispuesto en el Plan de Manejo de Tránsito que se incluyen en los estudios de factibilidad del proyecto.

Construcción de la carretera. - Se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:

- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento y transporte de tierras.
- Generación de residuos.
- Implantación de la carpeta asfáltica: suministro, colocación y compactación de los materiales que conforman la base, sub-base, trabajos de colocación del hormigón o pavimento; tratamientos superficiales; lechadas; bacheos y reciclados.
- Construcción del parterre central: implementación de infraestructura de hormigón que separa los carriles de la vía, en el cual se colocará lateralmente cunetas y bordillos, así como material de mejoramiento y vegetación de menor tamaño.
- Construcción de infraestructuras como obras de arte mayor y menor, pasos peatonales, etc.

Instalaciones auxiliares de obra.- La ejecución de las obras requiere de zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (campamentos, plantas de hormigón, plantas de aglomerado asfáltico, plantas de trituración de pétreos, etc.), zonas de acopio de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos, combustible, etc., así como señalización horizontal y vertical para delimitar y señalar las áreas de trabajo para asegurar que no se produzcan afectaciones al entorno exterior a las áreas de influencia directa e indirecta. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:

- Superficie temporal de ocupación.
- Desbroce.
- Movimiento y transporte de tierras.
- Movimiento de maquinaria.
- Impermeabilización de superficies.
- Generación de residuos.
- Generación de vertidos.

Fuentes de materiales y escombreras previstas. - Comprende tanto las actividades de extracción de materiales para su utilización en la obra (empleando aquellas zonas que cuenten con los respectivos documentos legales – ambientales pertinentes) como las actividades de disposición de material sobrante en zonas degradadas cercanas al ámbito de construcción, incluyendo la adecuación morfológica y paisajística de estas áreas al terminar su uso.

Retiro, desmantelamiento y recuperación de áreas degradadas. - Son las acciones tendientes a mejorar las características ambientales del proyecto: retiro de todas las instalaciones auxiliares, frentes de trabajo, maquinaria y vehículos de obra, limpieza de todas las zonas de obras, actuaciones de restauración e integración al paisaje de todas las áreas alteradas.

2.2. Fase Operación y Mantenimiento

La fase de operación y mantenimiento comprende el periodo desde que la vía construida/ampliada entra en uso y durante esta fase se contemplan las acciones a llevar a cabo para su correcto funcionamiento y mantenimiento.

- **Uso de la vía y circulación de vehículos.** - Uso permanente de la vía Pelileo Baños
- **Presencia de la vía** (y funcionamiento).
- **Mantenimiento:** se realizará un mantenimiento rutinario y periódico (limpieza de obras de drenaje, cunetas, reasfaltado, etc.) para lo cual se requerirá el uso de maquinaria, vehículos, equipos, herramientas, personal, etc.
- **Mejoramiento en el flujo vehicular de la vía actual:** Disminución de los riesgos ocasionados por el flujo de vehículos públicos y privados por la vía actual.

2.3. Resumen de las acciones de proyecto por fases

Cuadro 1. Resumen de acciones del proyecto por fases

FASE CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMEINTO
A1. Ocupación del suelo A2. Desbroce y retiro de vegetación A3. Movimiento de maquinarias A4. Movimiento y transporte de tierras A5. Construcción de accesos A6. Excavaciones y derrocamientos A7. Construcción de infraestructura de paso: Obras de arte, encauzamientos y drenajes. A8. Nivelación de la calzada A9. Tendido de carpeta asfáltica y construcción del parterre central. A10. Instalaciones auxiliares de obra A11. Zonas de acopio de materiales, fuentes de materiales y escombreras.	B1. Uso de la vía y circulación de vehículos B1. Presencia de la vía (y funcionamiento) B3. Mantenimiento B4. Mejoramiento en el flujo vehicular actual

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017

2.4. Identificación de elementos ambientales y afectaciones en las fases del proyecto.

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo a la información reflejada en la Línea Base Ambiental, y a los cuales se interrelaciona para su posterior análisis y evaluación, se indican en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Elementos ambientales que se ven afectados por acciones del proyecto

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.
ATMÓSFERA	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes	Emisión de contaminantes
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afectación al modelado del terreno	Afectación permanente al modelado del terreno
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Régimen hidrológico Calidad de aguas superficiales	Arrastre de contaminantes
SUELOS	Destrucción directa del suelo Generación de procesos de erosión	Ocupación definitiva del suelo
NIVELES SONOROS	Incremento de niveles sonoros	Incremento de niveles sonoros
PAISAJE	Alteración del modelado del terreno Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente
VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	Eliminación de la cubierta vegetal. Degradación de comunidades vegetales.	Presencia permanente de la infraestructura

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.
FAUNA	Destrucción de micro-hábitats faunísticos.	Incremento de niveles sonoros. Colisiones/arrollamientos.
POBLACIÓN Y VIVIENDA	Necesidad de mano de obra local. Demanda de bienes y servicios locales Alteración en la accesibilidad y en los servicios. Afectaciones/Expropiaciones	Efecto barrera sobre la población. Alteración de los servicios. Afectaciones
PATRIMONIO CULTURAL	Afectación a elementos de Patrimonio Cultural	Afectación a elementos de Patrimonio Cultural

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017

2.5. Predicción y Cuantificación de Impactos

Se identificaron y definieron los potenciales impactos ambientales y sociales negativos y positivos que resultarán con la ejecución de las diferentes obras constructivas a implementarse para la fase de construcción, así como de operación y mantenimiento del Paso Lateral de Pelileo y la ampliación a cuatro carriles de la vía, sector Chambag-ingreso a la ciudad de Baños (Cuadros 3 y 4).

2.6. Evaluación de Impactos y Determinación de su Significación.

2.6.1. Metodología

Para el procedimiento sistemático y de simplificación de la Evaluación de los Impactos Ambientales (EIA) de mayor significancia, el grupo consultor utilizó una "Matriz Multidimensional" la misma que fue construida tomando como referencia las matrices desarrolladas por Phillips y Delfini (1976), Leopold (1970) y otras referencias (Matriz con resultados de evaluación, incluido en el **Anexo 1**, página 37).

En esencia, esta matriz presenta en las filas los impactos ambientales esperados y en las columnas las actividades de construcción y ampliación de la vía, permitiendo además, la entrada, en sub - filas y sub - columnas, las categorías de calificación y evaluación en un arreglo multi-dimensional.

La Calificación de los impactos se realizó a través de parámetros Cualitativos y Cuantitativos, que permiten luego calcular la Magnitud e Importancia de cada uno de ellos, tanto a nivel del elemento afectado, como de la actividad que genera la afectación.

Esos parámetros o variables son de dos tipos: Cualitativos y Cuantitativos.

Cuadro 3. Predicción y cuantificación de impactos en la fase de construcción del proyecto

FACTORES AMBIENTALES Y AFECTACIONES		OCUPACIÓN DEL SUELO	DESBROCES	MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	MOVIMIENTO DE TIERRAS	ACCESOS, DESVIOS Y REPOSICIONES	EXCAVACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES	ZONAS DE ACOPIO, FUENTES DE MATERIALES Y ESCOMBRERAS	ESTRUCTURAS DE PASO, ENCAUZAMIENTO S, DRENAJES	NIVELACIÓN	TIENDIDO DEL PAVIMENTO Y PARTERRE CENTRAL	AFECTACIONES
ATMÓSFERA	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes												
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afectación a la forma y estructura del terreno												
HIDROLOGÍA	Afectación a la calidad de las aguas superficiales												
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	Alteración y contaminación de acuíferos.												
SUELOS	Destrucción directa del suelo												
	Generación de procesos de erosión												
BIENESTAR SONORO	Incremento de niveles sonoros												
PAISAJE	Alteración de la morfología del terreno e intrusión visual del terreno												
VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	Eliminación de la cubierta vegetal												
	Degradación de comunidades vegetales												
FAUNA	Destrucción de micro-hábitats faunísticos												
POBLACIÓN Y VIVIENDA	Necesidad de mano de obra local												
	Demanda de bienes y servicios locales												
	Alteración en la accesibilidad y en los servicios												
	Afectaciones/Expropiaciones												
	Afectación a la salud y riesgos de enfermedades												
	Afectación a la seguridad y riesgo de accidentes.												
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural												
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos												

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017.

- Impactos positivos
- Impactos negativos

Cuadro 4. Predicción y cuantificación de impactos en la fase de operación y Mantenimiento.

FACTORES AMBIENTALES Y AFECTACIONES		USO DE LA AUTOPISTA Y CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS	PRESENCIA DE LA VÍA Y FUNCIONAMIENTO	MANTENIMIENTO	MEJORAMIENTO EN EL FLUJO VEHICULAR DE LA ZONA
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes				
GEOLOGÍA Y GEMORFOLOGÍA	Afectación permanente a la forma y estructura del terreno				
HIDROLOGÍA	Arrastre de contaminantes				
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	Disminución de la permeabilidad				
SUELOS	Ocupación definitiva de suelo				
BIENESTAR SONORO	Incremento de los niveles sonoros				
PAISAJE	Intrusión visual permanente				
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	Presencia permanente de la infraestructura				
FAUNA	Efecto barrera				
	Incremento de los niveles sonoros				
	Colisión				
POBLACIÓN Y VIVIENDA	Efecto barrera sobre la población				
	Alteración en los servicios				
	Afectaciones a la salud				
	Riesgos de accidentes				
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural				
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Residuos generados				

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017

- Impactos positivos
- Impactos negativos

2.6.2. Parámetros Cualitativos

Los Impactos Ambientales identificados fueron calificados cualitativamente considerando los parámetros siguientes y señalados en el Cuadro 5.

- **Genérico.** Se presenta como un juicio de valor para definir si el impacto es positivo o benéfico (+) y negativo o dañino (-).
- **Intensidad.** Es el grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, por lo tanto, está en relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho elemento. Puede ser: Alto, Medio y Bajo.
- **Extensión.** Determina el área geográfica de influencia que será afectada por un impacto; en el presente caso se consideran:

Regional: Es la incidencia a nivel regional o provincial.
Local: Es la incidencia a nivel local, recinto y/o parroquia.
Puntual: Es la incidencia específica en un punto del trazado de la vía.

- **Duración.** Es la característica del efecto en función del tiempo:

Periódico: Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.

Temporal: Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.

Permanente: Si la permanencia del efecto continúa, aun cuando se haya finalizado la actividad.

- **Recuperabilidad**

Reversible: Si el elemento ambiental afectado puede volver a su estado inicial.

Poco reversible: Señala un estado intermedio

Irreversible: Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.

- **Riesgo**

Alto: Si existe la certeza de que un impacto se produzca y es real.

Medio: La condición intermedia de duda de que se produzca o no un impacto.

Bajo: Si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.

Cuadro 5. Valor Cualitativo de los Parámetros Ambientales

CARACTER GENÉRICO:	INTENSIDAD:
Positivo o benéfico	Alta
Negativo o dañino	Moderada
	Baja
EXTENSIÓN	DURACION
Regional	Permanente
Local	Temporal
Puntual	Periódica
RECUPERABILIDAD:	RIESGO:
Irreversible	Alto
Poco reversible	Medio
Reversible	Bajo

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017

2.6.3. Parámetros Cuantitativos

Para valorar los impactos, los parámetros base son la Magnitud y la Importancia:

La Magnitud del impacto, según Leopold, hace referencia a su cantidad física; es decir al tamaño del impacto. En consecuencia, se considera que la Magnitud está relacionada directamente con las variables: INTENSIDAD (i), EXTENSION (e) y DURACION (d).

La Importancia, se refiere a la calidad del impacto y por lo tanto se relaciona con las variables, RECUPERABILIDAD (r), RIESGO (g) y EXTENSION (e), notándose que la variable extensión se repite, dada su afinidad con ambos parámetros.

Entonces, la Magnitud y la Importancia son parámetros calculados con base a los valores de escala dados a las respectivas variables. En este estudio, los valores asignados se señalan en el Cuadro 6.

2.6.3.1. Procedimiento de Análisis

El procedimiento de análisis desarrollado para este estudio consiste en una matriz que contiene: (1) la calificación de impactos; (2) cálculo de Magnitud e Importancia; y, (3) la evaluación de los impactos.

La calificación comprende la asignación de valores a cada impacto que realiza el grupo de trabajo con base a la escala de valores preconcebidos para cada variable. La elección de cada valor es subjetiva, depende del conocimiento y experiencia de los técnicos participantes y es finalmente consignada por consenso (Cuadro 6).

Cuadro 6. Valor Cualitativo y Cuantitativo de los Parámetros Ambientales

VARIABLE	SÍMBOLO	CARÁCTER	VALOR
MAGNITUD			
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
		No aplica	0
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
		No aplica	0
IMPORTANCIA			
Recuperabilidad	R	Irrecuperable	3
		Poco Recuperable	2
		Recuperable	1
		No aplica	0
Riesgo	G	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
		No aplica	0
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017

El cálculo de los parámetros, Magnitud e Importancia para cada impacto y por distintas causas, se basa en una sumatoria acumulada de los valores de calificación y se realiza aplicando las siguientes fórmulas:

Magnitud:
$$M = X_1 (i + e + d) + X_2 (i + e + d) + \dots + X_n (i + e + d)$$

o también:
$$M = \sum_{j=1}^n X_j (i + e + d)$$

Importancia:
$$I = X_1 (e + r + g) + X_2 (e + r + g) + \dots + X_n (e + r + g)$$

o también:
$$I = \sum_{j=1}^n X_j (e + r + g)$$

Dónde: X = causas del impacto

Para evaluar un impacto se establece la relación entre los valores calculados de Magnitud e Importancia que pueden denominarse como: "Magnitud Calculada (MC) e Importancia Calculada (IC)", y sus correspondientes valores teóricos posibles esperados que pueden denominarse como: "Magnitud Máxima de Impacto Esperado (ME) e Importancia Máxima de Impacto Esperado (IE)".

Se definen como valores teóricos a los segundos, porque se generan al crear la escala valorativa de calificación, en este caso de 1, 2 y 3; son esperados por cuanto son posibles de ocurrir y, máximos, porque sólo se referirá al valor de sumatoria constante que tiene que resultar si se asignará el valor máximo de 3 en la escala.

Entonces, el marco tope de comparación es el Valor Esperado Máximo, es decir aquel que resulta cuando la variable en uso toma el valor 3 de forma constante y por lo tanto marca el límite de mayor impacto negativo que se podría esperar.

El cálculo de la ME y la IE tiene el mismo proceso que el de los valores calculados, excepto que, los valores de las variables i, e, d, r, g, no varían de 1 hasta 3 sino que siempre toman el valor máximo de 3. La evaluación final de cada impacto negativo responde, en consecuencia, a la relación resultante entre Magnitud e Importancia Calculadas con las Esperadas. Proceso que se resuelve mediante la aplicación del siguiente "Coeficiente de Variación" ¹

Magnitud:

$$CV = \frac{MC}{ME} \times 100$$

Importancia:

$$CV = \frac{IC}{IE} \times 100$$

Para completar el análisis y además facilitar la interpretación, los resultados así obtenidos pueden ser jerarquizados en las categorías de: Altos, Medios y Bajos. Para esto, adoptamos tanto para la Magnitud como para la Importancia la siguiente escala porcentual:

De	00.00	-	33.33 %	No hay Impacto
De	33.34	-	55.43 %	Impacto BAJO
De	55.44	-	77.76 %	Impacto MEDIO
De	77.77	-	100%	Impacto ALTO

¹ Adaptado de los Coeficientes de Variación estadísticos, en Paton, R. S. et al. 1994. Introducción a la Bioestadística de Campo. FCHD.

Para la definición de esta escala tomamos como criterio el hecho de que todos los valores que intervienen en los cálculos realizados, se derivan de la escala construida con los valores de 1 a 3 para la valoración de los impactos. Si transformamos a esta escala ordinal en escala porcentual, al valor más alto de 3 le corresponde el 100 %; al 2, medio o moderado el 77.76 % y al 1, bajo, el 55.43 %. Estableciéndose los rangos respectivos, se construye la escala indicada.

2.7. Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

2.7.1. Impactos Negativos

2.7.1.1. Atmósfera

La calidad del aire es una característica que afecta de una manera muy directa y clara a todos los seres vivos. Si su calidad es baja acarrea importantes problemas.

El efecto que puede tener sobre la calidad atmosférica se produce principalmente por la emisión de partículas contaminantes que generan los motores de combustión durante la fase de construcción y por el incremento de partículas en suspensión (Polvo) debido al movimiento de tierras. En fase de operación y mantenimiento, se debe al combustible consumido por los vehículos en sus circulaciones.

2.7.1.1.1. Fase de Construcción

El efecto de las acciones previstas sobre la calidad atmosférica en fase de construcción se refiere a la emisión de partículas contaminantes por el funcionamiento de los motores de combustión de la maquinaria de obra y al incremento de partículas en suspensión debido a las operaciones de despeje y desbroce del terreno, los movimientos de tierras y la circulación de la propia maquinaria.

- Incremento de las partículas contaminantes emitidos por los motores de combustión de la maquinaria de obra

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO₂), Ozono (O₃), Óxidos de Nitrógeno (NO), Hidrocarburos (HC), Plomo (Pb), Óxido de Azufre (SO), Dióxido de Carbono (CO₂) y Material Particulado PM₁₀, cuyos criterios de calidad están regulados conforme a lo que establece el TULAS.

- Incremento de las partículas en suspensión (polvo) debido a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, etc.:

Las operaciones propiamente dichas del movimiento de tierras y el desplazamiento de la maquinaria de obra producirán el incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las intervenciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales.

El impacto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición, tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas. Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.

La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).

En este sentido los principales puntos de afectación son:

- Lugares de desbroce.
- Excavaciones y terraplenados.
- Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
- Zonas de acopio temporal de tierras.

Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

Se trata de un efecto negativo que, acumulado al producido por otras fuentes emisoras, incide potencialmente en la salud de la población. No obstante, en todos los casos son emisiones puntuales con incidencia aleatoria o periódica y carácter temporal. Por tanto, la contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada (Zonas pobladas), dado su carácter transitorio puede considerarse manejables, existiendo además toda una serie de medidas correctoras que aplicadas correctamente reducirán su cantidad.

Las evaluaciones de este impacto mostraron una Magnitud del 60% que corresponde a un impacto de nivel Medio y la Importancia del 78%, que corresponde a un nivel de impacto Alto (Gráfico 1 y el **Anexo 1**, incluido en la página 37).

Medidas Preventivas y correctoras a considerar

- Riego periódico con agua
- Uso de carpas en volquetes para cubrir los materiales
- Cubrir las áreas de acopio de materiales
- Inspecciones periódicas de funcionamiento de maquinaria en la obra
- Información y sensibilización a trabajadores para aplicar las medidas en las operaciones. Usar equipos de protección personal (Mascarillas, gafas, otros).
- Monitoreo de calidad de aire

2.7.1.1.2. Fase de Operación y Mantenimiento

- Emisión de contaminantes por motores de combustión

Durante la fase de operación y mantenimiento de la vía, el impacto se verá afectado por el incremento en los niveles de emisión generada por la circulación de vehículos

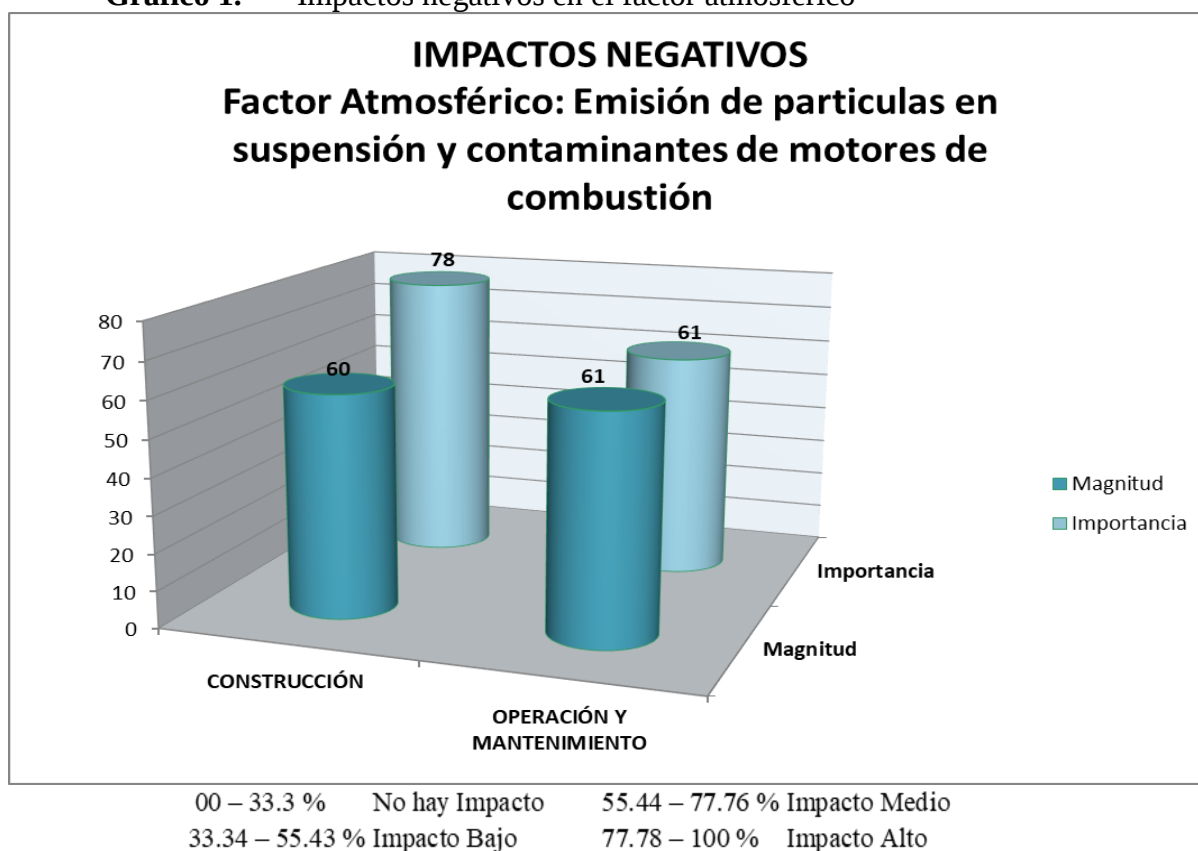
Los resultados de las evaluaciones mostraron valores del 61% tanto para la Magnitud, así como para la Importancia, en los dos casos corresponden a niveles de Impacto Medio (Gráfico 1, **Anexo 1**, incluido en la página 37).

Medidas preventivas y correctoras a considerar

Las medidas de reducción de la contaminación debido a la afluencia de tráfico en carreteras en la mayoría de los casos son de difícil desarrollo en el corto plazo, pues implica, entre otros:

- Mejora en la calidad de combustibles
- Renovación regular y oportuna del parque automotor
- Uso de vehículos menos contaminantes (Híbridos, eléctricos)
- Uso de filtros catalizadores en vehículos

Gráfico 1. Impactos negativos en el factor atmosférico



2.7.1.2. Geología y Geomorfología

2.7.1.2.1. Fase de Construcción

Se refiere a la afectación a la forma y estructura del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que utilizará la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la construcción.

La extracción de materiales del subsuelo o su depósito producirán un cambio en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales, a más de las existentes.

Los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para realizar la construcción de la vía y la necesidad de extraer materiales de las canteras, minas (Para rellenos y terraplenes) y traslado de excedentes para la conformación de escombreras.

Los condicionantes de trazado de la carretera, respecto a las pendientes y a los radios de curvatura, limitan su adaptación a las formas del relieve y condicionan la alteración con la aparición de taludes de desmonte y de terraplén cuya altura y pendiente dependen de las características del terreno y de las cotas de trazado. Los desmontes suponen unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a escombrera mientras que la construcción de terraplenes implica la extracción de los volúmenes de tierra (De minas o canteras) necesarios para su creación (Rellenos y nivelación de la vía).

Aunque la solución óptima consiste en utilizar los excedentes de los desmontes para la construcción de los terraplenes, esto no siempre es posible por motivos técnicos, debido a que los materiales no sean los apropiados o a que los excedentes de tierras se produzcan en zonas alejadas de donde se requieren los materiales. Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido, zonas de escombrera ya existentes y, para la extracción de materiales, canteras y minas ya en explotación. Sin embargo, estas condiciones no siempre se dan en las proximidades del trazado. Así, la aparición de nuevas formas en el relieve, como consecuencia de la necesidad de escombreras y de préstamos, incrementa el impacto de la infraestructura respecto a este factor del medio.

La información de diagnósticos sobre movimientos de tierras, cortes en talud y otros requerimientos técnicos para la construcción y ampliación de la vía, arroja la siguiente información, que orienta la evaluación de los impactos en el presente componente (Cuadros 7 y 8).

Cuadro 7. Volúmenes de tierra de excavación

CONCEPTO		Paso Lateral	Ampliación
Volúmenes de excavación y de cantera (m ³)	Excavación tierra vegetal	10.000	1.528
	Excavación Sin clasificar	1'833.541	3'938.427
	SUB TOTAL EXC.	1'843.541	3'939.955
	TOTAL EXCAVACIÓN	5'783.496	
	Terraplenes y mat. vía	1'124.196	362.016
	EXCEDENTE	4'297.284	
Superficie de Desbosque		274.482 m ²	442.087 m ²

Cuadro 8. Volúmenes de tierra a escombreras

TRAZADO	Volumen total de excedentes de excavación a escombrera (m3)	Total
Paso Lateral	719.345	4'297.284
Ampliación de la vía	3'577.939	

Respecto a la pendiente del terreno, en el Paso Lateral de Pelileo, la mayoría de las áreas definidas se caracterizan por terrenos con poca pendiente, sin embargo, en el sub-tramo 1 (Abscisas 0+000-8+080) y en el sector de la quebrada Gualacucho, así como también al fin del tramo 4 (Abscisas 9+900-11+778), desde el cruce de la vía Riobamba a Huambalo, la topografía del terreno es pronunciada y se presentan taludes de corte superiores a los 20 m de altura.

En el componente de ampliación de la vía, los cortes en talud se presentan a lo largo de todo el trayecto, con diferentes alturas, siendo los puntos más preponderantes los sub-tramos 4 (Abscisa 12+820-14+870), 6 (Abscisas 15+240-16+220) y 10 (Abscisas 17+075-20+400), cuyas alturas de corte se hallan entre 56 hasta los 69 m

En base a la información expuesta y analizada, la evaluación de los impactos del componente geológico y geomorfológico resultó en una Magnitud del 79% y 86% en Importancia. En los dos casos corresponden a impactos de Nivel Alto (Gráfico 2 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Control de la superficie de ocupación
- Control de movimientos de tierras
- Acondicionamientos de las nuevas formas de relieve

2.7.1.2.2. Fase de Operación y Mantenimiento

- **Afectación al modelado del terreno como consecuencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente.**

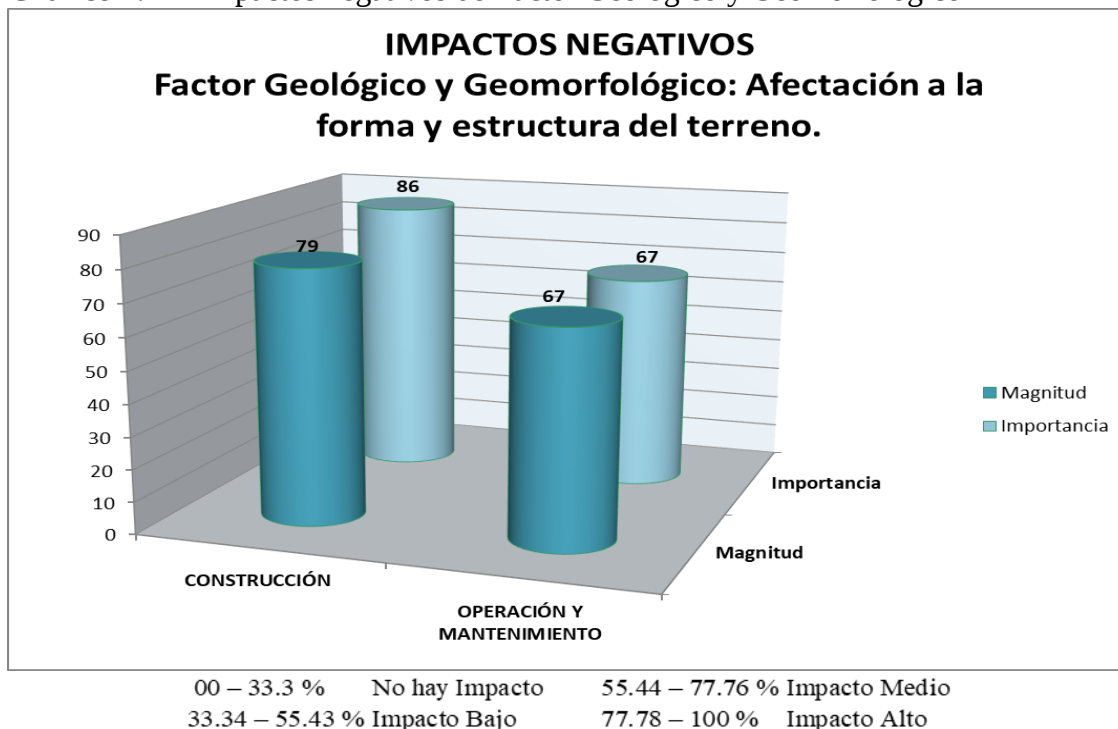
Los impactos causados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de operación y mantenimiento, como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas en la fase de Construcción. Los principales elementos considerados son los taludes generados, minas y escombreras. Estas áreas al igual que todas las demás superficies afectadas por las obras, serán objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística.

Los resultados de la evaluación mostraron valores del 67%, tanto en Magnitud como en Importancia, que implican Impactos de Nivel Medio (Gráfico 2 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Vigilar el estado de los drenajes, especialmente en cunetas de coronación de taludes, escombreras y otros. Su mal funcionamiento puede acelerar proceso de erosión.

Gráfico 2. Impactos negativos del factor Geológico y Geomorfológico



2.7.1.3. Suelos

Los suelos, son el resultado de un proceso de formación biodinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

2.7.1.3.1. Fase de Construcción

Durante esta fase, las obras conllevan la ocupación de una superficie edáfica importante ya sea con carácter permanente (ocupación de la carretera, desmontes y terraplenes, caminos permanentes), o temporal (caminos de acceso, campamentos de obra, zonas de acopio de materiales, etc.). Sobre estas superficies el impacto deriva de los siguientes efectos:

Destrucción directa del suelo.

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación, temporal o permanente: de la carretera en construcción y ampliación, de sus desmontes y de sus terraplenes, en los campamentos de obra, en los caminos de acceso de nueva construcción, etc. La destrucción supone la eliminación, retirada, total o parcial de la capa edafológica o su modificación estructural y textural.

En el proyecto aproximadamente el 56,36% de la superficie de suelo a remover (Costados de la vía), incluye campos con suelo productivo, donde se manifiestan especialmente cultivos de frutales (Perennes) y de ciclo corto, particularmente en las zonas de

construcción del paso lateral de Pelileo y en sectores de Chambag, Guadalupe, El Pingue y el ingreso a Baños, sectores de Pititig y Los Sauces; el 16% corresponde a sitios con plantaciones forestales, principalmente de eucalipto que se ubica indistintamente en los sectores de Huasipamba Bajo, La Florida, Chambag, Guadalupe, El Pingue y sector Los Pinos; el 22,23%, son áreas con relictos de vegetación nativa herbácea y arbustiva en recuperación, ubicadas principalmente en taludes de gran altura (Sectores de El Pingue, Puente las Juntas, sector Los Pájaros) y con suelos de características poco favorables para la agricultura. El 5% corresponde a la categoría de Erial, ubicadas a las faldas del volcán Tungurahua, donde son suelos infértiles caracterizados por los escurrimientos de lahares y material volcánico.

La evaluación de este componente toma en consideración la remoción del suelo vegetal, que actualmente es útil y necesario para las áreas de cultivos. Los resultados señalan que se presentará un impacto de Magnitud de 63% y una Importancia del 76%. En los dos casos son impactos de Nivel Medio, con tendencia al nivel alto, especialmente en Importancia, pues la pérdida de la capa vegetal significa o representan afectaciones drásticas a campos de producción y a la economía de los propietarios (Gráfico 3 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

Controlar la destrucción del suelo
Recuperar el suelo agrológico afectado por la construcción
Protección del suelo y gestión de residuos

Generación de procesos de erosión.

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducido durante los movimientos de tierras (taludes, escombreras, campamentos de obra, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan alterando las zonas desnudas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos. Este impacto se manifestará a lo largo del trazado ya que resulta necesaria la generación de superficies de desmonte y de terraplén de considerable altura y superficie.

A lo largo del proyecto vial, y por las necesarias actividades de ampliación de la vía, se deberá remover la cobertura vegetal existente a los costados de la vía. Esta eliminación de vegetación, significa quitar de algunos sitios la cobertura boscosa de protección de escurrimientos hídricos y de protección de la erosión. Por otro lado, también significa la disminución de micro hábitats de especies de fauna silvestre. Los estudios no mostraron que se removerán micro hábitats especiales o especies vegetales en peligro de extinción.

Los cortes significativos de vegetación previstos en el proyecto, principalmente de árboles de eucaliptos, se ubican en el tramo entre el desvío a Riobamba, sector de Chambag hasta el Puente Las Juntas. La vegetación nativa se localiza principalmente en el sector de la quebrada Gualacucho, así como en el sector de las laderas del puente las Juntas.

Los resultados de evaluación muestran una Magnitud del 78 y el 84%. En los dos casos son impactos de nivel Alto (Grafico 3 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

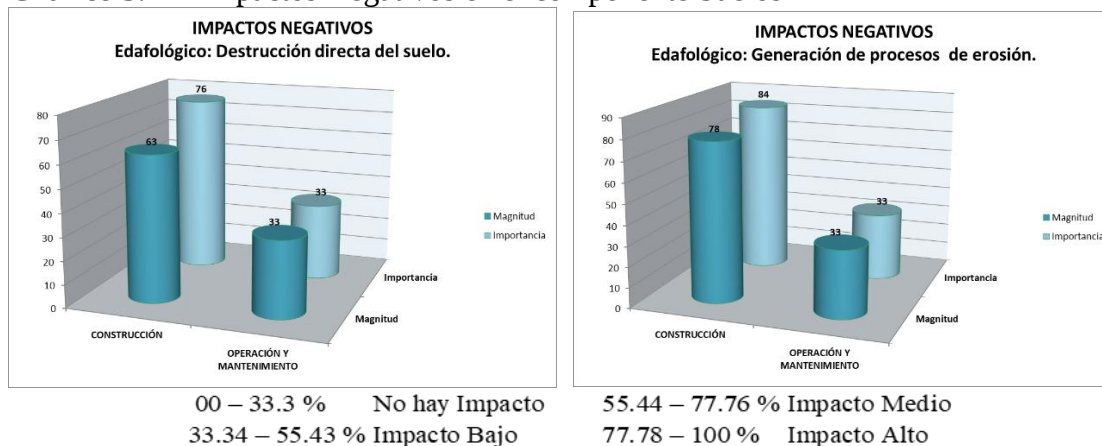
En aquellos taludes en los que exista la posibilidad de erosión, se deberán construir drenajes y cunetas apropiadas, así como defensas con piedra, sacos de arena o cualquier otro tipo. Todas estas zonas serán objeto de restauración a fin de regenerar la cubierta vegetal dañada, proteger frente a agentes erosivos las superficies de tierras originadas por las obras, e integrar el paisaje con el entorno del trazado.

2.7.1.3.2. Fase de Operación y Mantenimiento

En lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos producidos durante la construcción perdurarán sin incidencia mayor en el futuro, es decir las afectaciones al suelo ya se manifestaron en la construcción.

Los resultados de la evaluación de este componente mostraron que este impacto no se manifiesta durante la fase de operación y mantenimiento de la vía (Gráfico 3 y **Anexo 1**, página 37).

Gráfico 3. Impactos Negativos en el componente Suelos



2.7.1.4. Hidrogeología

2.7.1.4.1. Fase de Construcción

Riesgo de afectación de aguas subterráneas (acuíferos) por vertidos accidentales.

Las acciones del proyecto que ocasionan impactos sobre la hidrogeología son varias; entre las de mayor importancia cabe destacar: la desviación temporal o permanente de caudales que afecte a zonas de recarga de acuíferos, la impermeabilización de superficies y los vertidos accidentales. Todas ellas pueden producir cambios en la calidad de las aguas o en los flujos de infiltración.

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (por ejemplo, grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, mayor

cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

En el proyecto no se tiene previsto el desvío de causas en cuerpos hídricos, todas las actividades que se realicen con riesgo de producir vertidos contaminantes se realizarán en zonas acondicionadas al efecto e impermeabilizadas. Los estudios geológicos de detalle no identifican acuíferos que se ubiquen en áreas de intervención del proyecto.

La Evaluación de este impacto mostró valores de 51% en Magnitud y del 52% en Importancia, en los dos casos considerados como Impactos de Nivel Bajo (Gráfico 4 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

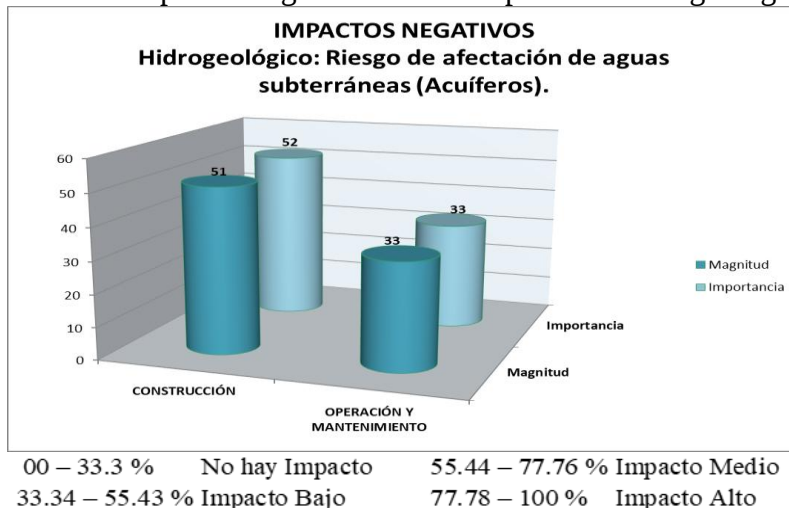
- Medidas preventivas a aplicar en las zonas de campamentos de obra y patios de maquinarias (Impermeabilización, trampas de grasas, galpones para almacenamiento de aceites y grasas, puntos de limpieza de canaletas, etc.).
- Evitar los vertidos directos o indirectos de aceites, combustibles, cementos, sólidos en suspensión, etc., así como acumular sustancias peligrosas sin los embalajes correctos.

2.7.1.4.2. Fase Operación y Mantenimiento

Durante la fase de operación, es la presencia de la infraestructura (Calzada y obras de drenaje) la que genera una superficie importante de impermeabilización, así como una barrera de intercepción de escorrentías. El aumento de la superficie impermeabilizada ocasionará una alteración en los regímenes de infiltración del agua de lluvia. La superficie impermeable va a acelerar la escorrentía superficial por la vía, favoreciendo que el agua se dirija por los drenajes proyectados hasta los cauces naturales.

El trazado en estudio es una carretera que proyecta en superficie a lo largo de todo su trazado sin ningún tramo en túnel por lo que no producirá impacto sobre las corrientes de agua subterráneas. Por lo señalado, la evaluación de este componente no mostro impactos ni en Magnitud ni Importancia (Gráfico 4 y **Anexo 1**, página 37).

Gráfico 4. Impactos negativos en el componente Hidrogeológico



2.7.1.5. Hidrología Superficial

2.7.1.5.1. Fase de Construcción

Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras.

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria (especialmente los trabajos realizados en las inmediaciones de ríos, quebradas, etc.), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales sobre los elementos hidrológicos del entorno del proyecto. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud será función tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado.

El impacto potencial sobre la calidad de las aguas superficiales en fase de obras se va a valorar en función del número de elementos hidrológicos interceptados por el trazado objeto de actuación. Cuanto mayor sea el número de elementos hidrológicos interceptados mayor será el impacto potencial sobre la hidrología superficial debido al arrastre de tierras por un lado y, a la posible contaminación por accidentes de vehículos de obra, y alteración de los elementos hidrológicos.

En el trazado del proyecto, se interceptan dos cuerpos hídricos: Quebrada Gualacucho con un cauce de 14 m³/s. y el río Chambo con 1.912 m³/s.

Las evaluaciones efectuadas en este componente mostraron impactos del 54% en Magnitud (Impacto Bajo) y de 66% en Importancia (Impacto Medio). (Gráfico 5 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas correctoras

- Realizar una adecuada gestión de residuos en las proximidades de las obras que se realicen sobre estos cauces y en los campamentos de obra.
- Evitar realizar labores de mantenimiento de maquinaria en lugares próximos a los cauces para que no se puedan dar arrastres de vertidos.
- Maximizar la protección de los cauces mientras se realicen las obras en las proximidades.
- Monitoreo periódico de calidad de las aguas en los puntos previstos en el PMA.

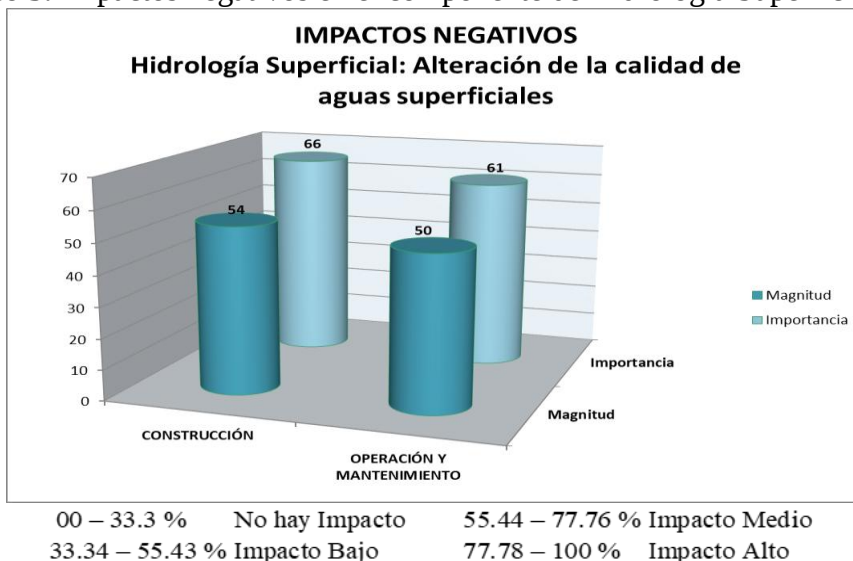
2.7.1.5.2. Fase de Operación y Mantenimiento

Arrastre de contaminantes desde la vía a los cauces naturales.

El uso de la vía por el parque vehicular originará una constante acumulación de contaminantes (hidrocarburos principalmente) sobre la carpeta asfáltica, que se verán arrastrados por las lluvias hacia los drenajes, pudiendo llegar a los cauces naturales.

Las evaluaciones del impacto de este componente mostraron una Magnitud del 50% que significa un impacto Bajo mientras que en Importancia fue igual al 61% que representa un impacto de nivel Medio (Gráfico 5 y **Anexo 1**, página 37).

Gráfico 5. Impactos negativos en el componente de Hidrología Superficial



2.7.1.6. Niveles Sonoros

2.7.1.6.1. Fase de Construcción

• Incremento en los niveles sonoros por las acciones de construcción

En la fase de construcción, los efectos sobre la calidad física del aire derivan de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia. Como resultado su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, que constituye el principal impacto a caracterizar y cuantificar.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción, siendo las operaciones de mayor relevancia, las de excavaciones y demoliciones de las instalaciones existentes que interfieren con las zonas urbanizadas, instalaciones existentes, etc.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de los campamentos de obra (plantas de hormigón, asfalto, etc.).

Los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie del vial por el que transite. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

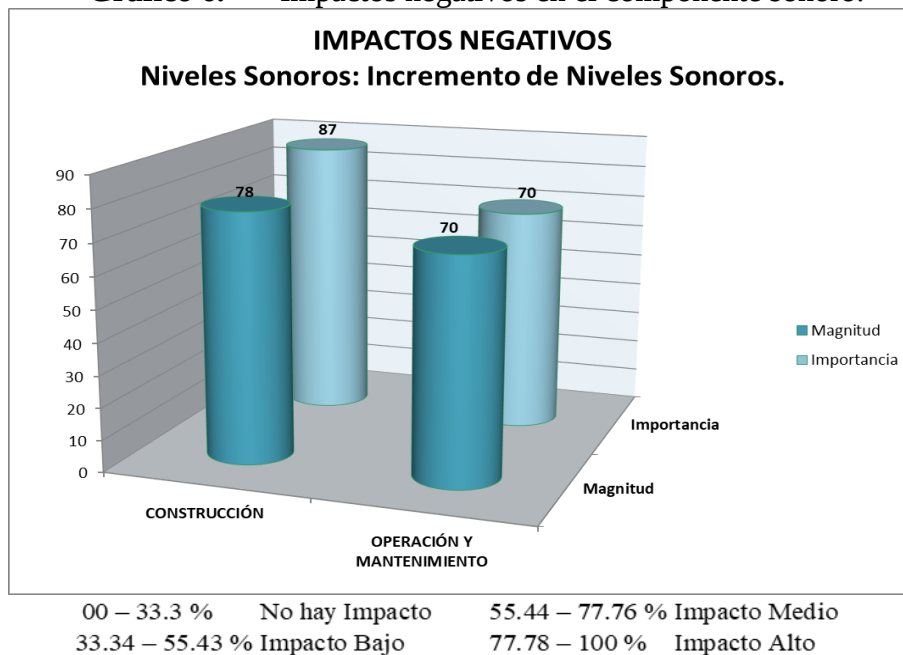
Con objeto de valorar los impactos que se generan por ruido y vibraciones se han contabilizado los núcleos urbanos y edificaciones dispersas que previsiblemente podrían verse afectadas. Aproximadamente en el paso lateral de Pelileo se contabilizan 1.366 construcciones en los barrios El Corte, Huantugsumo, Huasipamba Bajo, La Florida y Chambag, mientras en el tramo sujeto a ampliación, se contabilizaron alrededor de 1011 construcciones en los barrios involucrados en el ensanchamiento vial: La Pampa, Los Sauces y Pititig.

Las evaluaciones efectuadas de este componente, señalan una Magnitud de 78% y el 87% de Importancia, que en los dos casos corresponden a impactos de Nivel Alto (Gráfico 6 y Anexo 1, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Aplicación de las medidas del Componente: Prevención y Control del Ruido y Vibraciones del PMA.

Gráfico 6. Impactos negativos en el componente sonoro.



2.7.1.6.2. Fase de Operación y Mantenimiento

- Incremento en los niveles sonoros por la circulación de vehículos

Durante la fase de Operación y Mantenimiento, el tráfico vial va a generar emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno de la nueva vía. Sin embargo, también la mejora en las

condiciones de la carretera originará un tráfico más fluido y continuo, disminuyendo los cambios bruscos de velocidad.

Se han contabilizado los núcleos urbanos y edificaciones dispersas que previsiblemente podrían verse afectadas a lo largo del trazado vial representando aproximadamente unas 4377 viviendas. Los análisis de este impacto fueron calificados con 70% tanto en Magnitud como en Importancia, correspondiendo a un Nivel de Impacto Medio (Grafico 6 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Reducción de la velocidad en tramos con mayor concentración de edificaciones afectadas
- Señalización vertical que indique límites de velocidad

2.7.1.7. Paisaje

2.7.1.7.1. Fase de Construcción

Alteración de la morfología del terreno e intrusión (invasión) visual durante la obra.

En el entorno del proyecto, el impacto producido sobre el paisaje se debe a los movimientos de tierras previstos y espacio ocupado. La ejecución del trazado conlleva grandes movimientos de tierras y superficie de ocupación.

De acuerdo con el análisis realizado en el apartado 1.4.2. "Paisaje" del diagnóstico, se ha realizado una evaluación de calidad escénica (cualitativa), resultando que el ámbito de estudio presenta una calidad media; siendo un área cuyos rangos poseen variedad en la forma, color, líneas y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales. Por otra parte, se ha realizado una valoración escénica (cuantitativa) resultando que el área de estudio presenta características y rangos comunes en la región fisiográfica en la que se localiza.

La valoración de este impacto señala que la Magnitud reporta el 56% y en la Importancia, el 62%. En los dos casos se trata de impactos de nivel medio (Gráfico 7 y Anexo 1, página 37). Los resultados señalan que a pesar de las intervenciones y afectaciones al paisaje, no van a resultar en cambios drásticos de la zona, debido a que se tratan de zonas y espacios con intervenciones y desarrollos antrópicos por más de 8 décadas.

Medidas preventivas y correctoras

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de taludes, desmontes y zonas anexas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente

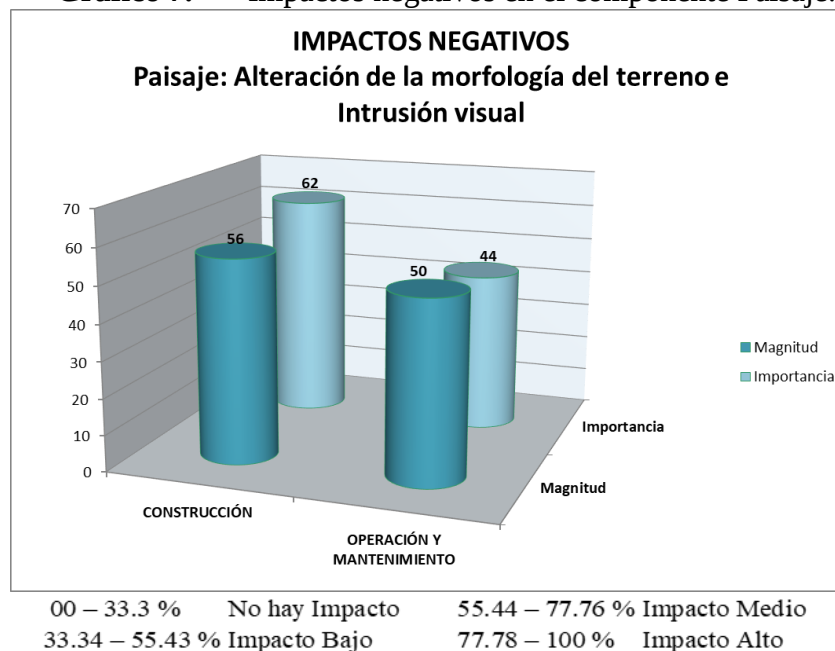
2.7.1.7.2. Fase de Operación y Mantenimiento.

Intrusión (invasión) visual permanente

El impacto sobre el paisaje en esta fase es un efecto derivado de la existencia de taludes y de la propia presencia de la infraestructura. Al tratarse de la ampliación de la vía existente, la afectación en el paisaje ya se produjo con anterioridad.

La valoración obtenida señala una Magnitud de 50% y una Importancia del 44%. En los dos casos se trata de impactos de nivel Bajo (Gráfico 7 y **Anexo 1**, página 37).

Gráfico 7. Impactos negativos en el componente Paisaje.



2.7.1.8. Vegetación y Uso del Suelo

2.7.1.8.1. Fase de Construcción

- Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, necesidades de préstamos y escombreras, campamentos de obra, etc.

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la construcción/implementación de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en las áreas a utilizar mediante el desbroce de todas las superficies afectadas.

La eliminación de la vegetación tendrá lugar tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura, en los campamentos de obra y, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno, ya sea de manera definitiva o temporal. En cuanto a escombreras, canteras y minas, así como para la ubicación de campamentos, se optará en medida de las posibilidades, por emplazamientos existentes.

Se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por la construcción de la infraestructura adquieren mayor o menor relevancia según el valor natural de la vegetación afectada (en función de su grado de biodiversidad, su grado de naturalidad y su singularidad dentro del ámbito del estudio) y según la superficie de afectación, ya que, al tratarse de una ampliación de la vía, originalmente la vegetación natural ya fue eliminada.

De acuerdo a información del diagnóstico, referente al uso actual y cobertura del suelo, únicamente el 17,67% corresponde a las categorías de bosque nativo en recuperación, vegetación arbustiva y herbácea y que será retirada. Esta eliminación de la vegetación, a pesar de que no se reportan tipos de vegetación especial, endémica o hábitats especiales o en peligro de extinción, significa quitar de algunos sitios la cobertura boscosa de protección de escurrimientos hídricos y de protección de la erosión. Por otro lado, también significa la disminución de micro hábitats de especies, aunque comunes, de fauna silvestre.

La evaluación de este componente señala una Magnitud de 56% y de Importancia el 65%, en los dos casos, impactos de nivel Medio (Gráfico 8, **Anexo 1**, página 37).

- Degradación de las comunidades vegetales próximas a las áreas constructivas

Algunas de las acciones propias de la construcción, como la creación de senderos de acceso a obra, los movimientos de maquinaria, las talas, la ocupación temporal del terreno para almacenes y parque de maquinaria, el aumento del tráfico pesado, etc. suponen, en su conjunto, el deterioro de la cubierta vegetal en el entorno de las áreas de construcción.

La degradación de las comunidades vegetales próximas a las obras deriva de:

- Daños directos a la vegetación en las inmediaciones de la obra tales como roturas de ramas, raíces o roturas en árboles y arbustos. Como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada y de las tareas propias de la construcción, es relativamente frecuente que se produzcan daños sobre la vegetación en las inmediaciones de la obra: roturas de ramas en árboles y arbustos, el pisoteo de la vegetación herbácea o el vertido accidental de sustancias que afectan, e incluso comprometen, su desarrollo vegetativo.
- Compactación del suelo producida por la maquinaria. La compactación del suelo supone una alteración estructural tendiente a disminuir su proporción de poros y, por lo tanto, la proporción de aire, la circulación y la acumulación de agua. Estos efectos dificultan el desarrollo vegetativo de las plantas.

Los resultados de la evaluación de este componente señalan la Magnitud de 52% que corresponde a un nivel de impacto Bajo y de la Importancia igual a 65%, resultando en un impacto de nivel Medio (Gráfico 8 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Control y minimización de las superficies de ocupación
- Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación

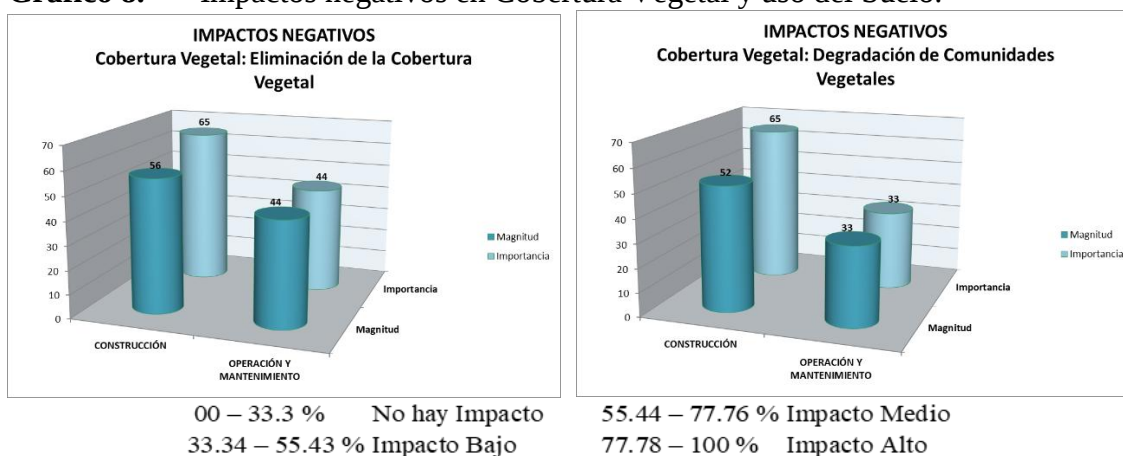
- Buenas prácticas relativas a la protección de vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra.

2.7.1.8.2. Fase de Operación y Mantenimiento

- Pérdida de vegetación en la ocupación definitiva por el trazado proyecto

Por lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos ya se han producido durante la fase de construcción, por lo que las evaluaciones de este componente en esta fase, demostraron que no existe impacto (Magnitud e Importancia 33% cada una), (Gráfico 8 y Anexo 1, página 37).

Gráfico 8. Impactos negativos en Cobertura Vegetal y uso del Suelo.



2.7.1.9. Fauna Silvestre

2.7.1.9.1. Fase de Construcción

- Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras

Durante la fase de obras, el conjunto de las actividades constructivas y en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las explanaciones, implica, como se ha visto, la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas atravesados. Cuando estos hábitats se encuentran ampliamente representados en el conjunto de la zona, el efecto que generan las actuaciones previstas sobre la fauna se limita a una huida de las especies afectadas a zonas cercanas en las que su hábitat también está presente; sin embargo, en caso de que éstos posean una escasa representación en el entorno, la capacidad de supervivencia de las especies puede verse comprometida.

Los diagnósticos de diversidad y distribución de especies de fauna, señala la existencia de especies comunes y de amplia distribución y adaptación a zonas alteradas. Se evidenció la dependencia de algunas especies de aves como gorriones, tórtolas, mirlos, así como de mamíferos como raposas, chucuri, a áreas de cultivos como maíz, alfalfa,

mora, así como a especies frutales como tomate de árbol, manzanas, duraznos, peras, claudias).

Por otra parte, los bosques de especies introducidas principalmente de eucaliptos, pinos y ciprés, a pesar de ser comunidades vegetales con niveles de diversidad bajo, sin embargo, sirven como refugio y cobertura para muchas especies.

Los pequeños parches de vegetación arbustiva y herbácea nativa, que se localizan en el sector del puente las Juntas y sus alrededores, también será removido y es allí donde algunos micro hábitats de especies silvestres serán definitivamente eliminados.

El retiro de la cobertura vegetal señalada, implicará muy seguramente en la migración de especies silvestres, hacia comunidades aledañas, hacia bosques arbustivos y herbáceos nativos cercanos, mientras que aquellas especies relacionadas con vegetación antrópica y frutales, de igual manera, buscarán refugio y especialmente alimento en zonas similares que se manifiestan en las zonas de influencia del área (Sectores de Huambaló y Pelileo).

Las evaluaciones de este componente señalan una Magnitud de 49% que corresponde a un impacto de nivel Bajo, mientras que en Importancia (63%) se determina un impacto de nivel Medio (Gráfico 9 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Control y minimización de las superficies de ocupación
- Buenas prácticas relativas a la protección de la fauna colindante a las superficies de ocupación de obra.
- Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno

El conjunto de las acciones que conlleva la construcción de una infraestructura de estas características, como el movimiento de tierras, incremento en el tránsito de maquinaria y personas, etc., generan una serie de molestias sobre las comunidades faunísticas presentes, tanto a lo largo del trazado como en las inmediaciones de los campamentos de obra, plantas de hormigonado, asfaltado, etc.

De esta manera, las emisiones a la atmósfera, tanto a nivel de ruido como de materias en suspensión, pueden provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades, o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual como consecuencia de la interferencia con las actuaciones humanas. Estos cambios pueden tener consecuencias de especial gravedad si coinciden con las épocas más sensibles para las especies animales, en particular con las de cría y nidificación.

Para el ámbito del proyecto, es evidente que la fauna existente ya se encuentra acostumbrada a la presencia humana y sus actividades, al desarrollarse el presente proyecto en un ámbito antrópico y modificado por la acción de hombre (gran parte del trazado se sitúa sobre cultivos y bosques con especies introducidas y además cabe destacar la presencia de la carretera actual), por lo que, aunque durante la fase de construcción existe un aumento de la contaminación del aire y aumento de los niveles de ruido (por la presencia de maquinarias trabajando, personal encargado, etc.), existen medidas mitigadoras que previene estas afectaciones.

La evaluación de este componente señala una Magnitud de 47% y de Importancia del 51%, en los dos casos, impactos de Nivel Bajo (Gráfico 9 y **Anexo 1**, página 37).

2.7.1.9.2. Fase de Operación y Mantenimiento

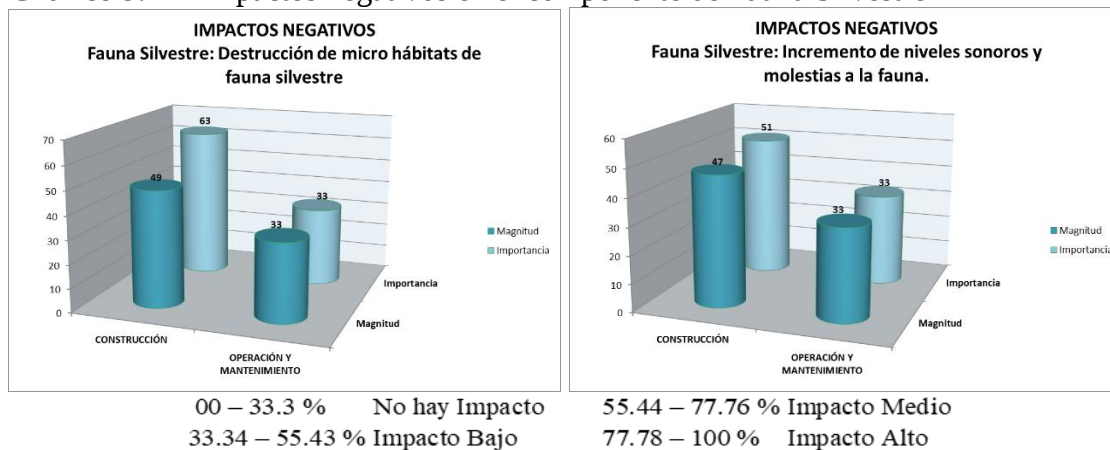
- Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna

Como consecuencia del tráfico de vehículos durante la fase de operación y mantenimiento, se van a generar incrementos en los valores de los niveles sonoros en las zonas adyacentes a la infraestructura. Estos incrementos, cuyo efecto sobre la población se analiza en el apartado correspondiente a la contaminación acústica, tienen asimismo un efecto sobre la fauna existente en las inmediaciones del trazado, pudiendo dar lugar al abandono de determinados espacios por parte de los grupos faunísticos más sensibles a la influencia antrópica.

Sin embargo, en similitud a lo señalado en la fase de construcción, la fauna existente en el ámbito del proyecto ya se encuentra acostumbrada a la presencia de la carretera actual y a la presencia humana y sus actividades, puesto que el proyecto se desarrolla sobre un ámbito antrópico y modificado por la acción del hombre. Aunque en la fase de Operación y Mantenimiento existe un aumento de los niveles sonoros debido al tráfico de vehículos éstos serán de una magnitud similar a la existente en la actualidad.

Las evaluaciones del componente reportan una Magnitud del 47% y de Importancia el 51%, en los dos casos, impactos de nivel Bajo (Gráfico 9 y **Anexo 1**, página 37).

Gráfico 9. Impactos negativos en el componente de Fauna Silvestre



2.7.1.10. Patrimonio Cultural

2.7.1.10.1. Fase de Construcción, Operación y Mantenimiento

- Afección a elementos de patrimonio cultural

La posibilidad de afectación al patrimonio cultural se produce exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la posible afectación directa a elementos arqueológicos,

arquitectónicos y etnográficos como consecuencia de las distintas actuaciones de la obra, en general, y los movimientos de tierras necesarios para construir la infraestructura y para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos, en particular.

Los registros existentes de sitios de interés arqueológico y cultural emitidos por el INPC, y descritos en el diagnóstico, no revelan riesgos ni interferencias con el proyecto vial, excepto uno de ellos identificado en el Barrio Oriente, Pelileo Grande, ubicado al margen de la carretera existente, de todas maneras, este tramo vial no será intervenido, es decir mantendrá sus características actuales de uso. No obstante, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos que pueden verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. Por esta razón se considera de forma general un impacto potencial que, genéricamente, se producirá como consecuencia de posibles descubrimientos (Movimientos de tierras) y del riesgo de destruirlos o afectarlos en mayor o menor medida. Es por ello, y bajo estos fundamentos, se considera que a lo largo del trazado se ocasiona un impacto negativo, que puntualmente puede verse incrementado por la afección a elementos culturales cuya localización y valor patrimonial no es conocido.

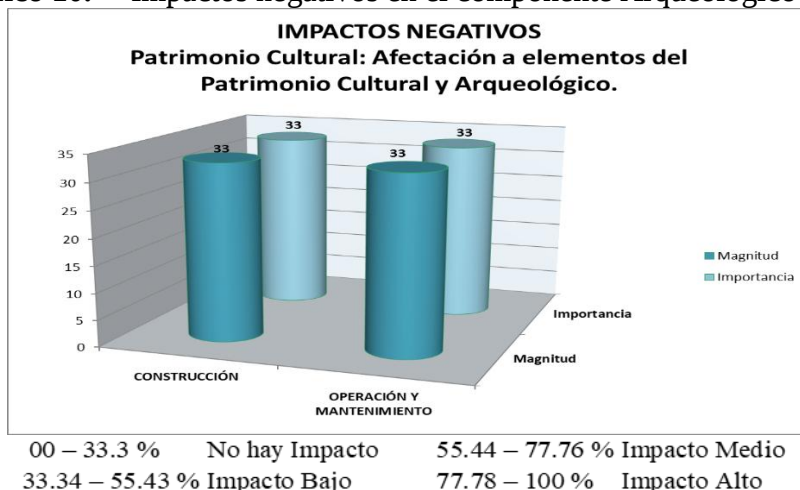
En relación con la fase de operación y mantenimiento el impacto sobre el patrimonio es una prolongación de aquél generado durante las obras. Podemos considerar que, ante nuevos hallazgos, la realización de estudios arqueo-paleontológicos y prospección son acontecimientos positivos que permiten profundizar en el conocimiento cultural a nivel científico. En cualquier caso, en fase de operación no se prevé que se produzcan nuevas afecciones.

La evaluación de este componente tanto en la fase de construcción, así como de operación y mantenimiento, señaló que no existen impactos ni en Magnitud ni Importancia (Gráfico 10 y **Anexo 1**, página 37).

Medidas preventivas y correctoras

- Protección de elementos culturales existentes
- Control y seguimiento de los desbroces y movimiento de tierras.

Gráfico 10. Impactos negativos en el componente Arqueológico



2.7.1.11. Población y Vivienda

2.7.1.11.1. Fase de Construcción, Operación y Mantenimiento

- Afectación y riesgos a la salud de pobladores y obreros

En la fase de construcción, el aumento de polvo, ruido y aún gases de automotores, estos dos últimos que se suman a los ya existentes, aumentan la posibilidad de presentar malestares y enfermedades principalmente respiratorias en los trabajadores de la obra, pero también en pobladores locales.

Los sitios propensos a los impactos señalados, definitivamente son los centros poblados que se hallan a lo largo del tramo vial en estudio y son: En el Paso Lateral de Pelileo: Barrio El Corte, Huantugsumo, La Paz, Huasipamba Bajo, La Florida Baja. El componente de ampliación de la vía existente (Chambag-ingreso a Baños) y pasa por las poblaciones de El Chaupi, Guadalupe, El Pingue y culmina en el ingreso a la ciudad de Baños, en sectores de Pititig. Los pobladores de estos lugares, durante la fase constructiva sentirán de una u otra manera, los inconvenientes y molestias previstas, de manera temporal, en este tipo de proyectos viales

Las evaluaciones señalan que en esta fase este impacto tendrá una Magnitud del 63% y una Importancia del 75%, los dos casos impactos de nivel Medio (Gráfico 11 y **Anexo 1**, página 37).

En la fase de operación y mantenimiento, las evaluaciones muestran una Magnitud de 67% y una Importancia del 61%, en los dos casos, impactos de Nivel Medio (Gráfico 11 y **Anexo 1**, página 37).

- Aumento de riesgos de accidentes laborales y de tránsito

Este impacto estará presente tanto para la gente vinculada con la obra, así como para la gente local, especialmente por la continua actividad de movimiento de maquinarias, movimiento de tierras, circulación de vehículos pesados durante la fase de Construcción. El funcionamiento continuo de talleres, manejo de equipos, herramientas, plantas industriales que caracterizan a los proyectos de construcción vial, mantiene siempre en riesgo de accidentes laborales en los obreros contratados. Las actividades de prevención como capacitaciones, inducciones y educación en forma general, son algunas de las acciones que deberán ser implementadas de manera regular para prevenir este tipo de impactos.

La evaluación de este impacto en la fase de Construcción reporta una Magnitud de 67% que implica un impacto de nivel medio, mientras que la Importancia es igual al 79%, que es un impacto de nivel Alto (Gráfico 11 y **Anexo 1**, página 37).

En la fase de operación y mantenimiento, la Magnitud y la Importancia son del 67%, que significan impactos de nivel Medio (Gráfico 11 y **Anexo 1**, página 37).

- Alteración en la accesibilidad y servicios

Las actividades propias que conlleva construcción vial, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno del proyecto. La construcción apunta a que la circulación se mantenga por la carretera actual y que las obras se ejecuten con la menor interferencia a ésta posible, sin embargo, es necesario plantear desvíos provisionales, señalización preventiva, limitación de velocidad, elementos de señalización, balizamiento y defensa, etc.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de la calzada. Estos efectos se agudizan en las zonas urbanas, mucho más densamente pobladas. De manera similar, las actividades señaladas también conllevarán alteraciones en la disponibilidad de servicios de líneas eléctricas, líneas telefónicas, alumbrado público, red de saneamiento de aguas y red de abastecimiento de agua potable, etc., existentes en el ámbito de desarrollo del trazado. Como consecuencia de ello, es necesario plantear reposiciones para aquellos servicios que se vean directamente afectados.

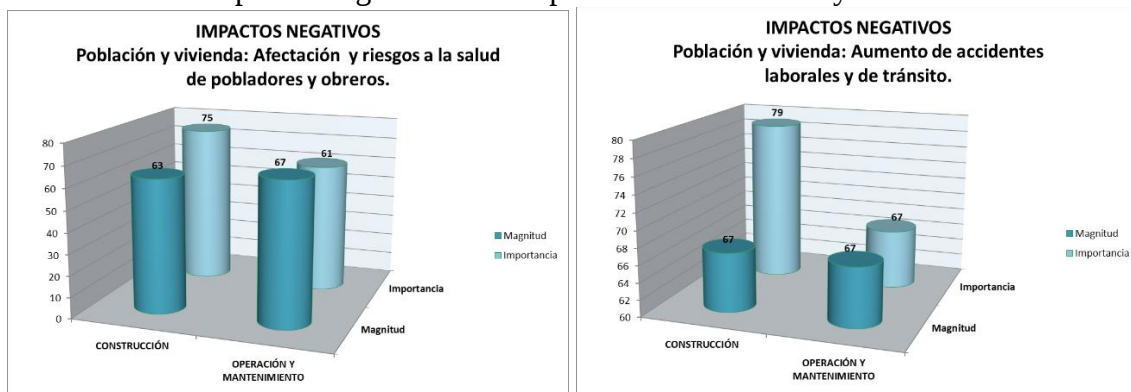
Las evaluaciones de este componente en la fase de construcción reportan una Magnitud del 56% y de Importancia 76%, en los dos casos impactos de nivel Medio (Gráfico 12 y Anexo 1, página 37). Para la fase de operación y mantenimiento, no se reportan impactos negativos (Gráfico 12 y **Anexo 1**, página 37).

- Afectaciones/expropiaciones

Para llevar a cabo el proyecto de construcción y ampliación de la vía, se producirán afectaciones sobre terrenos, edificaciones, cerramientos, plataformas, galpones, que es necesario valorar económicamente con el fin de indemnizar a sus propietarios. El estudio de este componente se halla en ejecución, sin embargo, con información preliminar se ha efectuado la siguiente evaluación del componente (Gráfico 12 y **Anexo 1**, página 37).

Para la fase de construcción: Magnitud e importancia 78%, impacto de nivel alto para la fase de operación y mantenimiento: No se reporta impactos.

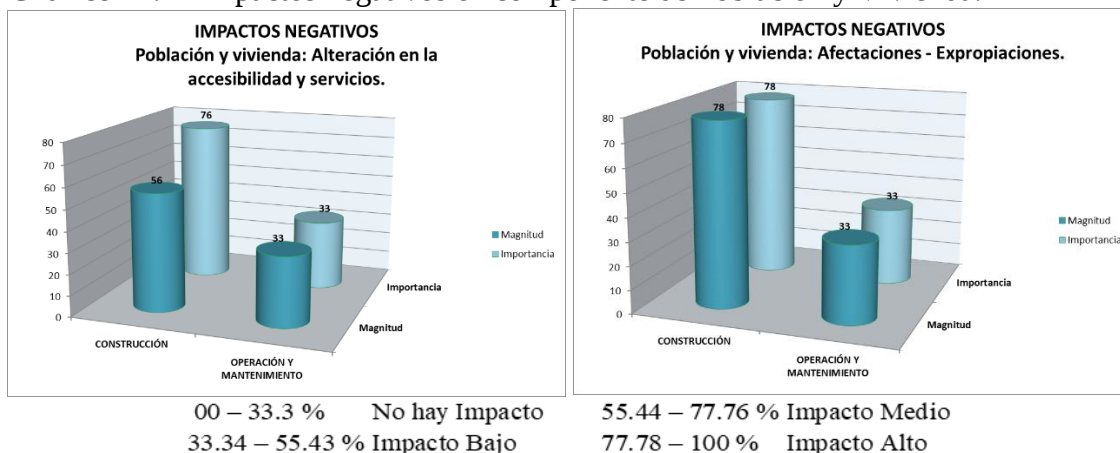
Gráfico 11. Impactos negativos en componente de Población y Vivienda.



00 – 33.3 % No hay Impacto
33.34 – 55.43 % Impacto Bajo

55.44 – 77.76 % Impacto Medio
77.78 – 100 % Impacto Alto

Gráfico 12. Impactos negativos en componente de Población y Vivienda.



2.7.2. Identificación y Descripción de los Impactos Positivos

Opciones de Empleo

Durante la fase de construcción del proyecto, se producirán demandas de mano de obra local para vincularse como trabajadores temporales de la obra; esto definitivamente repercutirá en las plazas de trabajo local, resultando en un beneficio para el sector social. En la fase de operación también se producirán fuentes de trabajo en diferentes direcciones, por una parte, los encargados del mantenimiento, limpieza y operación de la vía, y adicionalmente la oportunidad para aumentar las fuentes de trabajo para camionetas de alquiler y otros, que con mayor amplitud y tranquilidad pueden laborar en los centros poblados, particularmente en el tramo entre Pelileo y Baños.

Demanda de servicios en la zona

Durante por lo menos tres años que se prevén para la construcción de la vía, se evidenciará demanda de servicios por parte de la constructora, en sectores especialmente de transporte, de proveedores de bienes e insumos, de víveres, de vivienda y otros que impactará de manera positiva a la gente local y su economía.

Disminución de ruido y vibraciones en zonas pobladas

El ruido y vibraciones que causan todo el tiempo los vehículos, especialmente en fines de semana y feriados al atravesar la población de Pelileo hacia Baños, tienen niveles altos, muestreos de ruido señalan niveles promedio que superan los 80 dB, es decir sobre los límites permisibles contemplados en la Legislación Nacional. Con la construcción y operación del Paso Lateral de Pelileo, definitivamente los niveles de ruido y vibraciones, disminuyen en las zonas urbanas de Pelileo.

Disminución de gases y humo en zonas pobladas

Como se analizaba en el ítem anterior, en la población de Pelileo este impacto actual, va a disminuir considerablemente, especialmente los fines de semana y feriados, donde la alta circulación vehicular provoca concentración de gases y humo en las zonas pobladas.

Disminución de riesgos de accidentes en zonas pobladas

La accidentabilidad en las zonas pobladas y con énfasis en Pelileo y sus alrededores, disminuirá significativamente. En el primer caso porque la numerosa circulación vehicular se va a reducir. En los barrios y poblaciones asentadas en los bordes de la vía, el ensanchamiento de la vía acompañado de estructuras de seguridad, vallas, barandas y otros, mejorarán la seguridad en gran medida, disminuyendo los actuales riesgos de accidentabilidad.

Disminución de riesgos de enfermedades en zonas pobladas.

Es indudable que en las poblaciones que se ubican junto a las vías, manifiestan enfermedades respiratorias especialmente en niños y jóvenes, mucho de ellos aducen a los gases y polvo que levantan los carros que circulan por la vía. Con la construcción del Paso Lateral de Pelileo, así como el ensanchamiento de la vía hasta Baños, se asume que estos riesgos van a disminuir significativamente, ofreciendo mayor seguridad y prevención a la gente local.

Dotación de infraestructura vial con altos estándares calidad y de seguridad.

La nueva carretera, con 4 carriles de circulación (dos en cada sentido) y con normas técnicas requeridas, provén a los usuarios de la región centro y oriental de esta parte del país, una vía segura y confortable que viene a mejorar sustancialmente el gran problema de circulación vehicular por la carretera existente, especialmente porque esta vía se constituye en el principal acceso a uno de los puntos turísticos importantes de nuestro país: la ciudad de Baños de Agua Santa. Esta infraestructura a más de ofrecer seguridad a visitantes, garantizará altos niveles de confort y seguridad a los pobladores locales.

2.8. Resumen y Jerarquización de Impactos Negativos y Positivos

2.8.1. Impactos Negativos

En forma general se evaluaron 17 elementos socio-ambientales que pueden ser afectados negativamente por las actividades previstas en el desarrollo del proyecto vial. Los mismos fueron valorados y calificados tanto para la fase de Construcción, así como la fase de Operación y Mantenimiento de la vía. De igual forma fueron analizados de acuerdo a la metodología adoptada, en su Magnitud e Importancia permitiendo definir la jerarquización de los impactos de acuerdo a su nivel de afectación al ambiente (Cuadro 9).

Interpretación de los impactos

Impactos de Nivel Bajo. - Son aquellos que implican impactos muy temporales, puntuales, poco probable de que realmente sucedan, totalmente reversibles por lo que son completamente manejables.

Impactos de Nivel Medio. - Son aquellos calificados como de afectación a nivel local (recinto, parroquia), son temporales, es decir cesa su impacto una vez que desaparece la acción generadora, tienen posibilidades de ser reversibles y existe una certeza intermedia de que efectivamente se dé el impacto.

Impactos de Nivel Alto. - Se caracterizan por su afectación amplia (a veces regional), son permanentes, el impacto no desaparece una vez que cesa la acción que lo provoca, no tiene posibilidades de revertirse o recuperarse y existe la certeza de que efectivamente se dará el impacto.

Cuadro 9. Resumen y Jerarquización de Impactos Ambientales Negativos.

N°	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES			
		Construcción		Operación/Mantenimiento	
		Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia
1	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes.	Medio	Alta	Medio	Medio
2	Afectación al modelado del terreno.	Alto	Alto	Medio	Medio
3	Destrucción directa del suelo.	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
4	Generación de procesos de erosión.	Alto	Alto	No Impacto	No Impacto
5	Riesgo de afectación de aguas subterráneas (Acuíferos).	Bajo	Bajo	No Impacto	No Impacto
6	Alteración de la calidad de aguas superficiales.	Medio	Medio	Medio	Medio
7	Incremento de niveles sonoros.	Alto	Alto	Medio	Medio
8	Alteración de la morfología del terreno e intrusión visual.	Medio	Medio	Bajo	Bajo
9	Eliminación de la cobertura vegetal.	Medio	Medio	Bajo	Bajo
10	Degradación de comunidades vegetales	Bajo	Medio	No Impacto	No Impacto
11	Destrucción de micro hábitats de aves, mamíferos y reptiles.	Bajo	Medio	No Impacto	No Impacto
12	Afectación a la fauna por incremento de niveles sonoros, colisiones, arrollamientos.	Bajo	Bajo	No Impacto	No Impacto
13	Afectación a elementos del patrimonio cultural y arqueológico.	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto
14	Afectación y riesgos a la salud de pobladores y obreros.	Medio	Medio	Medio	Medio
15	Aumento de riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Medio	Alto	Medio	Medio
16	Alteración en la accesibilidad y servicios.	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
17	Afectaciones y expropiaciones a propiedades privadas	Alto	Alto	No Impacto	No Impacto

Fuente: Matriz 1. Evaluación de los Impactos Ambientales Negativos del Proyecto

Elaboración: Equipo Consultor Socio-ambiental, 2017.

*= Para efectos de estructurar el Plan de Manejo y las medidas de prevención-mitigación, se considera el nivel de Impacto MAS ALTO, sea este de magnitud o de Importancia.

Impactos en la Fase de Construcción

- Se producirán 6 impactos de **Nivel Alto**: Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes, Afectación al modelado del terreno, Generación de procesos de erosión, Incremento de niveles sonoros, Aumento de riesgos de accidentes laborales y de tránsito y, Afectaciones y expropiaciones a propiedades privadas.
- Se producirán 8 impactos de **Nivel Medio**: Destrucción directa del suelo, Alteración a la calidad de aguas superficiales, Alteración de la morfología del terreno e intrusión visual, Eliminación de la cobertura vegetal, Degradación de comunidades vegetales, Destrucción de micro-hábitats de aves, mamíferos y reptiles, Afectación y riesgos a la salud de pobladores y obreros y Alteración en la accesibilidad y servicios.

- Se producirán 2 impactos de **Nivel Bajo**: Riesgos de afectación de aguas subterráneas (Acuíferos) y Afectación a la fauna por incremento de niveles sonoros y colisiones.

Impactos en la Fase de Operación y Mantenimiento

- Se producirán 6 impactos de **Nivel Medio**: Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes, Afectación a la modelación del terreno, Alteración de la calidad de aguas superficiales, Incremento de niveles sonoros, Afectación y riesgos de salud de pobladores locales y Aumento de riesgo de accidentes de tránsito.
- Se prevé que se produzcan 2 impactos de **Nivel Bajo**: Alteración de la morfología del terreno e intrusión visual y eliminación de la cobertura vegetal.

El Plan de Manejo fundamentalmente se orientará a proponer acciones encaminadas a enfrentar los impactos Medios y Altos, para la Fase de Construcción. Sin embargo, algunos de ellos, por su misma naturaleza principalmente aquellos de Nivel Alto, su prevención, control y/o mitigación no será completa.

2.8.2. Impactos Positivos

La evaluación y calificación de los diferentes parámetros y elementos que implica la ejecución del proyecto, permitió identificar los siguientes impactos positivos a derivarse del proyecto vial:

Fase de ampliación (construcción).

- Aumento de opciones de empleo
- Demanda de servicios en la zona.

Fase de operación y mantenimiento

- Disminución de emisiones de gases y humo en zonas pobladas
- Disminución de ruido y vibraciones en zonas pobladas
- Disminución de riesgos de accidentes en zonas pobladas
- Disminución de riesgos de enfermedades en las zonas pobladas.
- Dotación de infraestructura vial con altas normas técnicas de seguridad y confort

2.9. De la factibilidad del proyecto

La factibilidad del proyecto es analizada desde dos enfoques fundamentales: desde el punto de vista ambiental, y desde el punto de vista socioeconómico.

2.9.1. Desde el punto de vista ambiental

Se evidenció que existirán algunos impactos ambientales negativos que afectarán a los componentes ambientales analizados: Físico y Biótico, especialmente la intervención en el suelo por los necesarios cortes de taludes, así como el desbroce y desbosque de vegetación protectora en sitios específicos en el proyecto. También se ha demostrado que existen riesgos

de “aumentar” la contaminación de los diferentes cuerpos de agua en la zona y la alta emisión de partículas granuladas y polvo por las diferentes actividades de construcción.

Vale la pena señalar que todas las zonas y lugares por donde atraviesa la vía existente y sujeta a la ampliación, así como las áreas por donde se construirá el paso lateral de Pelileo, tienen diferentes niveles de alteración ambiental y ecológica. A lo largo de toda la vía se evidencia un marcado uso del suelo para actividades agropecuarias y antrópicas en general. De todos modos y de manera general, este análisis ambiental busca que el proyecto vial afecte en lo mínimo posible las condiciones actuales (aunque no óptimas), de aquellos elementos como el agua, el suelo, la cobertura vegetal, que de por sí hasta ahora se encuentran bastante deteriorados.

Por lo manifestado, aquellos impactos identificados como de Niveles Medios y Altos en Magnitud e Importancia, en el Plan de Manejo serán tratados adecuadamente y se buscarán diferentes medidas de prevención y mitigación para buscar disminuir su impacto, a pesar de que, como se señaló anteriormente, no serán mitigados en su totalidad. A este tipo de impactos se suman aquellos también de Nivel Bajo, que se incluirán dentro de la estructuración de programas y acciones de manejo ambiental.

Con estas reflexiones, solo quedará por una parte afinar el diseño de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias a estipularse en el Plan de Manejo Ambiental y de allí buscar el compromiso formal de su cumplimiento en su debida oportunidad, para señalar que el proyecto, desde el punto de vista ambiental, es VIABLE.

2.9.2. Desde el punto de vista socioeconómico

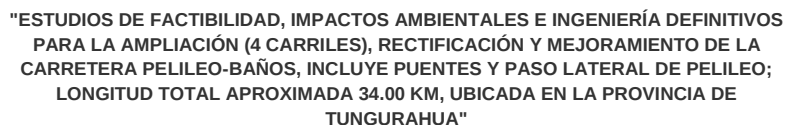
El funcionamiento del proyecto necesariamente va a significar un cambio y mejoramiento de la circulación vehicular por una de las principales arterias viales que conectan dos regiones del país: la Sierra y la Amazonía. Sin lugar a dudas, se presentarán impactos especialmente de orden social (afectaciones) en la fase de construcción del Paso Lateral de Pelileo y la ampliación del tramo Chambag-Baños, sin embargo muchos de ellos van a tratar de ser mitigados con la aplicación del Plan de Afectaciones e Indemnizaciones; de todos modos, algunos impactos a causar y que afectan directamente en la susceptibilidad de la gente, como es el caso de las demoras en la circulación vehicular cuando se desarrollen los trabajos, aumento de riesgos de accidentes, generación de polvo, ruido, vibraciones, afectaciones a servicios básicos y otros, no van a ser posibles evitarlos completamente. Esto implica que los ciudadanos tendrán que convivir con este tipo de afectación al menos de manera temporal.

Por otra parte, también los impactos a causar directamente sobre tierras productivas, especialmente plantaciones agrícolas, frutales y forestales, así como en terrenos privados especialmente donde se construirá el Paso Lateral de Pelileo y en la ampliación del tramo Chambag-Baños, significarán afectaciones a la economía de los propietarios. Para este caso, se describe en el Estudio: Plan de Afectaciones e Indemnizaciones, las evaluaciones respectivas y los procedimientos a seguir. Sin embargo y de acuerdo a las diferentes consultas y encuestas realizadas en la zona, existe la predisposición de la gente local para asimilar y negociar estas afectaciones y pérdidas a cambio de disponer de una vía útil para su futuro bienestar. En este sentido, el presente estudio califica al proyecto también como VIABLE.

Anexo 1.- Resultados de Evaluación de Impactos

FACTORES	COMPONENTES	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA	CATEGORÍAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA*											FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÍA*																	
IMPACTOS AMBIENTALES				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	EVALUACIÓN						B1	B2	B3	B4	EVALUACIÓN							
				MAGNITUD (i+e+d)											IMPORTANCIA (e+r+g)						MAGNITUD (i+e+d)						IMPORTANCIA (e+r+g)					
				MC	ME	CV	IC	IE	CV	MC	ME	CV	IC	IE	CV	MC	ME	CV	IC	IE	CV	MC	ME	CV	IC	IE	CV					
				(%)											(%)						(%)						(%)					
				i:	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	33					2	0	2	0	4	6					
ATMOSFERA	Emisión de partículas en suspensión y de contaminantes de motores de combustión.	e:	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	33			20	33		2	0	1	0	3	6		3	6		
		d:	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	33						3	0	1	0	4	6					
		r:	0	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3					27	33		2	0	2	0				4	6		
		g:	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					30	33		2	0	2	0				4	6		
SUM.			0	12	12	12	12	12	12	11	12	11	10	12	59	99	60	77	99	78	11	0	8	0	11	18	61	11	18	61		
GEOLOGIA GEOMORFOLOGÍA	Afectación a la forma y estructura del terreno	i:	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	33						0	3	0	0	3	3					
		e:	1	2	0	3	2	2	2	2	2	1	1	18	33			18	33		0	1	0	0	1	3		1	3			
		d:	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	33						0	2	0	0	2	3					
		r:	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	2	3					29	33		0	2	0	0				2	3		
SUM.			13	14	0	15	14	14	14	14	14	12	13	78	99	79	77	90	86	0	11	0	0	6	9	67	6	9	67			
SUELOS.	Destrucción directa del suelo	i:	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	3	27	30						0	1	0	0	1	3						
		e:	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	30			10	30		0	1	0	0	1	3		1	3			
		d:	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	30						0	1	0	0	1	3						
		r:	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3					29	30		0	1	0	0				1	3			
SUM.			12	12	0	12	12	12	11	11	0	9	12	57	90	63	68	90	76	0	5	0	0	3	9	33	3	9	33			
	Generación de procesos de erosión	i:	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3	20	21						0	1	0	0	1	3						
		e:	0	2	2	3	2	2	0	0	0	1	1	13	21			13	21		0	1	0	0	1	3		1	3			
		d:	0	3	2	3	3	2	0	0	0	1	2	16	21						0	1	0	0	1	3						
		r:	0	3	3	3	3	3	0	0	0	2	3					20	21		0	1	0	0				1	3			
SUM.			0	14	13	15	14	13	0	0	0	8	12	49	63	78	53	63	84	0	5	0	0	3	9	33	3	9	33			
HIDROGEOLOGIA	Riesgo de afectación de aguas subterráneas (Acuíferos).	i:	3	1	2	3	2	3	2	0	0	1	2	19	27						0	1	0	0	1	3						
		e:	1	1	1	2	2	2	1	0	0	1	1	12	27			12	27		0	1	0	0	1	3		1	3			
		d:	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	27						0	1	0	0	1	3						
		r:	2	1	1	2	2	2	2	0	0	1	2					15	27		0	1	0	0				1	3			
SUM.			10	5	6	10	9	10	8	0	0	5	8	41	81	51	42	15	52	0	5	0	0	3	9	33	3	9	33			
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	Alteración de la calidad de aguas superficiales	i:	0	2	3	3	2	3	3	1	2	2	3	24	30						1	0	1	0	2	6						
		e:	0	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	15	30			15	30		2	0	2	0	4	6		4	6			
		d:	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	30						2	0	1	0	3	6						
		r:	0	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2					20	30		1	0	2	0				3	6			
SUM.			0	9	10	12	9	10	11	5	8	8	11	49	90	54	59	90	66	8	0	8	0	9	18	50	11	18	61			
LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo; * = Actividades derivadas de la ampliación y operación de la vía																																

LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada
CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo;
* = Actividades derivadas de la ampliación y operación de la vía



ANEXO 1 Pág 3-4.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
FACTOR	C O M P O N E N T E	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA	C A T E G O R I A S	FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA*																		FASE DE OPERACIÓN DE LA VÍA*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	EVALUACIÓN						B1	B2	B3	B4	EVALUACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
															MAGNITUD (i+e+d)			IMPORTANCIA (e+r+g)							MAGNITUD (i+e+d)			IMPORTANCIA (e+r+g)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
															MC	ME	CV	IC	IE	CV					MC	ME	CV	IC	IE	CV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
ECOLOGÍA	FAUNA	Destrucción de micro hábitats de fauna	i:	2	3	2	3	2	3	2	0	0	2	3	22	27					0	0	1	0	1	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada
CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo;
* = Actividades derivadas de la ampliación y operación de la vía

ANEXO 1 Pág 4-4.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
F A C T O R	C O M P O N E N T E	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA	C A T E G O R Í A	FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA*												FASE DE OPERACIÓN DE LA VÍA*																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Introducción

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) provee al proyecto los mecanismos que se ejecutarán a corto y mediano plazo para obtener el funcionamiento integrado y racional del manejo de los recursos naturales y de los grupos humanos del área de influencia.

En base a los resultados del diagnóstico de la línea base y de la evaluación de los impactos ambientales susceptibles de producirse en la fase de construcción y cierre y abandono del proyecto, se desarrolla el presente PMA, dando cumplimiento esencialmente a lo estipulado en la normatividad ambiental vigente así como lo contemplado en las “Medidas Generales de Control Ambiental” (Capítulo 200) de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002) del MTOP como máxima autoridad del sector vial.

El PMA proporciona planes y medidas de prevención y control para que los entes encargados de la construcción, supervisión y control de la obra a ejecutarse, cumplan su cometido bajo estrictos cánones de conservación ambiental, es decir que el proyecto sea técnicamente ejecutado y ambientalmente sustentable.

2. Objetivos Específicos

El PMA parte del hecho de que el proyecto vial va a mejorar las condiciones de movilidad en beneficio de la comunidad, constituyéndose por ende en un beneficio social; sin embargo, como consecuencia de la ejecución de obras para la construcción del Paso Lateral de Pelileo y el ensanchamiento de la vía entre Chambag y el ingreso a la ciudad de Baños, se producen impactos sobre el ambiente.

Para posibilitar un mayor grado de mitigación de los impactos negativos y la potenciación de los impactos positivos, se establecen una serie de medidas ambientales que tienen que aplicarse a través de diversos mecanismos de ejecución y control, para cumplir con los siguientes objetivos:

- Mejorar las condiciones existentes de la infraestructura de la carretera Pelileo-Baños.
- Aprovechar la construcción de la vía como elemento para generar fuentes de trabajo en la zona.
- Establecer medidas ambientales de aplicación obligatoria, durante las fases de construcción, abandono y, operación y mantenimiento, relacionadas con la prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales potencialmente negativos causados en el proyecto.
- Minimizar y controlar aquellos impactos ambientales no deseables, directos e indirectos, que se presentarán durante las actividades a ser desarrolladas por el proyecto.
- Promover la participación de las entidades y organizaciones ambientales y comunitarias que permitan asegurar el cumplimiento del PMA.
- Establecer los costos ambientales para cada una de las medidas.

3. Estrategias y Disposiciones Generales de Ejecución

Es indispensable señalar los siguientes lineamientos generales que deben ser observados por las partes responsables de la construcción del proyecto.

La Dirección Provincial del MTOP-Tungurahua debe liderar la coordinación de las diferentes empresas públicas con incidencia en el proyecto a fin de que la construcción de la vía Pelileo-Baños no se vea afectada por falta de permisos legales.

El MTOP de acuerdo a sus políticas institucionales y en respuesta a los requerimientos del proyecto, contratará los servicios de una consultora privada para que ejecute la Fiscalización General del proyecto. Dicha consultora deberá tener suficiente experiencia y capacidad, y dentro de sus responsabilidades contractuales tendrá la obligación de conformar la Fiscalización Ambiental.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas contempladas en el presente PMA son responsabilidad de la consultora privada que contrate el MTOP, y más concretamente del técnico ambiental que actúe como Fiscalizador Ambiental, mientras que el MTOP actuará como Supervisor de dicha empresa.

Para la etapa de construcción y abandono de obras constructivas y del mantenimiento hasta la firma del Acta de Entrega Definitiva de la obra al MTOP, el Contratista es el responsable de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental; la Fiscalización Ambiental se responsabilizará del control y seguimiento de las medidas contenidas en el presente PMA para lo cual remitirá al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, los informes técnicos ambientales mensuales sobre el grado de cumplimiento del PMA, el Administrador de los Contratos, personal Técnico del MTOP y el especialista Socioambiental Zonal, se encargará de la Supervisión, Control y Seguimiento al Contratista y Fiscalizador, y coordinará la presentación al Ministerio del Ambiente y Agua, la documentación respecto a las obligaciones de la Licencia Ambiental del proyecto.

Con este fin, el constructor se obliga a mantener a disposición de la Fiscalización Ambiental un Libro de Obra Ambiental, y registrar en el mismo la información relativa a los trabajos que se efectúen (Ver Especificaciones técnicas de aplicación del Plan de Manejo Ambiental, numeral 9).

Por tanto, es responsabilidad del Constructor conocer la legislación ambiental y cumplir con las disposiciones allí contenidas; esto es, leyes, reglamentos y demás disposiciones de alcance nacional, regional o local vigentes y otras que se aprueben o se adopten con el objetivo de proteger el ambiente. El Constructor debe procurar la menor afectación y la generación de impactos negativos sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, vegetación, fauna y bienestar de la población.

El Constructor se responsabilizará del pago de las multas y asumirá las sanciones establecidas por violación de las leyes, reglamentos y disposiciones ambientales durante el período de construcción de la carretera. Los daños a terceros causados por incumplimiento de leyes ambientales vigentes son responsabilidad del Constructor, quien deberá remediarlos a su costo.

4. Esquema Técnico del PMA

El PMA contiene una serie de planes diseñados para prevenir y controlar los impactos identificados como negativos y potenciar los positivos. Cada plan contendrá uno o varios programas, para cada programa existen uno o varios componentes, y para cada componente una o varias medidas ambientales. Las medidas ambientales contienen básicamente datos importantes que el Constructor necesitará para la eficiente aplicación de las medidas de mitigación. Como apoyo a éstas se adjuntan anexos, mapas y esquemas que dan un soporte más sólido al manejo y control ambiental del proyecto.

Además, se presentan medidas ambientales con sus correspondientes especificaciones de orden general y particular coherentes con las del MTOP a fin de disponer de un marco técnico realmente sólido durante la construcción, operación y mantenimiento de la vía.

5. Plan de Manejo Ambiental: FASE DE CONSTRUCCIÓN

La ejecución de las actividades para la construcción y abandono de obras, provocarán alteraciones en el sistema ambiental actual, por lo cual se propone a continuación una serie de PLANES, con unos determinados programas y componentes que se desarrollan en las diferentes medidas de mitigación, que no son más que el desarrollo de las especificaciones ambientales particulares para este proyecto. En cada medida se describe la misma, se definen los rubros y el correspondiente cronograma de aplicación de la medida propuesta para atenuar el impacto ambiental.

El Constructor deberá aplicar los siguientes planes con el carácter de obligatorio, los mismos que estarán bajo la vigilancia y control directo del Responsable Ambiental de la empresa contratista y de la Fiscalización Ambiental. Bajo este contexto, en el Cuadro 1, se presenta la estructura del Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto.

En el PMA, y de manera independiente para cada uno de los Planes indicados anteriormente, se detallan entre otros:

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Descripción del programa. | - Etapa de ejecución. |
| - Beneficios esperados | - Responsable de la ejecución y supervisión. |
| - Rubros. | - Medios de verificación |
| - Cronograma. | - Especificaciones. |
| - Componentes | - Indicadores |
| - Medidas | - Rubro y Costo. |
| - Descripción de la medida. | |

Cada uno de los planes contendrá las medidas necesarias para cumplir con los estándares ambientales establecidos. Así mismo dichas medidas en caso de ser necesario, presentarán especificaciones técnicas detalladas, diseños, planos, etc., y cualquier documento necesario para facilitar el desarrollo y cumplimiento de las medidas.

Cuadro 1. Estructura General del Plan de Manejo Ambiental (PMA): FASE DE CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO DE OBRAS.

PLANES	PROGRAMAS	COMPONENTES	MEDIDAS
5.1. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.	5.1.1. PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES	5.1.1.1 Marco de Ejecución Ambiental del Proyecto.	5.1.1.1.1. Normas Generales
		5.1.1.2. Participación Pública y de la Comunidad en la etapa de Construcción del Proyecto	5.1.1.1.2. Fiscalización Ambiental
			5.1.1.2.1. Participación Pública y de la Comunidad en la etapa de Construcción del Proyecto.
	5.1.2. SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL	5.1.2.1. Medidas de señalización en la fase de construcción y abandono de obras.	5.1.2.1.1. Delimitación de Protección en la Fase de Construcción.
			5.1.2.1.2. Señalización para trabajos en la vía y Propósitos Especiales.
			5.1.2.1.3. Señalización Ambiental Permanente.
	5.1.3. MANEJO DE FUENTES DE MATERIALES	5.1.3.1. Manejo de Fuentes de Materiales (Aspectos legales para la explotación de fuentes de materiales de las áreas mineras que servirán para la ejecución de las obras).	5.1.3.1.1. Libres Aprovechamientos Temporales de las Áreas Mineras que servirán para la ejecución de las obras de construcción de la vía.
			5.1.3.1.2. Medidas Generales a ser aplicadas en el proceso extractivo
	5.1.4. CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DE CAMPAMENTOS, TALLERES Y FRENTES DE OBRA	5.1.4.1. Construcción y Manejo de Campamentos, Talleres y Frentes de Obras	5.1.4.1.1. Diseño y Ubicación de Campamentos, Talleres, Frentes de Obra, Patios de Maquinaria y equipos, Plantas de Trituración y Hormigones.
			5.1.4.1.2. Calibración y Mantenimiento de la Maquinaria.
	5.1.5. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	5.1.5.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua	5.1.5.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de las Aguas
	5.1.6. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE.	5.1.6.1. Medidas de Protección de la Vegetación y Fauna Silvestre	5.1.6.1.1. Protección de la Vegetación y de la Fauna Silvestre.
	5.1.7. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	5.1.7.1. Medidas de Protección de la Calidad del Aire	5.1.7.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Aire
	5.1.8. PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES	5.1.8.1. Medidas de Prevención y Control de Ruido y Vibraciones	5.1.8.1.1. Prevención y Control de Ruido y Vibraciones
	5.1.9. PROTECCION DEL SUELO.	5.1.9.1. Medidas para proteger el suelo de procesos erosivos y la contaminación	5.1.9.1. Protección de taludes
			5.1.9.2. Construcción de infraestructuras para encauzar agua de lluvia.

			5.1.9.3. Construcción de cunetas de coronación en escombreras y terraplenes especiales.
			5.1.9.4. Medidas de prevención para la colocación de asfaltos.
	5.1.10. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y BIENES PATRIMONIALES	5.1.10.1. Conservación del Patrimonio Cultural, Arqueológico y Bienes Patrimoniales	5.1.10.1.1. Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico
	5.1.11. MANEJO DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE	5.1.11.1. Manejo del Tránsito y Transporte	5.1.10.1.2. Conservación de Bienes Patrimoniales
			5.1.11.1.1. Señalización Preventiva Temporal
			5.1.11.1.2. Disposiciones Administrativas
			5.1.11.1.3. Manejo y Transporte de Materiales
			5.1.11.1.4. Manejo de Transporte de Materiales Peligrosos
5.2. MANEJO DE DESECHOS	5.2.1. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS	5.2.1.1. Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos Industriales y Domésticos	5.2.1.1.1. Manejo de Desechos Sólidos Industriales y Domésticos.
	5.2.2. MANEJO Y DISPOSICION DE EXCEDENTES DE EXCAVACION	5.2.1.1.2. Manejo de Efluentes Domésticos.	5.2.1.1.2. Manejo de Efluentes Domésticos.
			5.2.1.1.3. Manejo de Efluentes Industriales y de Aguas Lluvias.
		5.2.2.1. Tratamiento de Materiales de Corte y Desechos del Proyecto.	5.2.2.1.1. Medidas Ambientales para el Tratamiento de Materiales de Corte y Desechos del Proyecto (Conformación de sitios de bote y escombreras)
			5.2.2.1.2. Manejo de Desechos de Carpeta Asfáltica
5.3. COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	5.3.1. COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	5.2.2.2. Manejo de Tierra Vegetal	5.2.2.2.1. Recuperación y Acopio de la Capa Vegetal
		5.3.1.1. Educación y Capacitación a Personal Técnico y Obrero	5.3.1.1.1. Charlas de Adiestramiento
		5.3.1.2. Educación y concienciación a la comunidad	5.3.1.2.1. Charlas de Concientización
			5.3.1.2.2. Instructivos o Trípticos
			5.3.1.2.3. Comunicados Radiales
5.4. RELACIONES COMUNITARIAS	5.4.1. INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	5.4.1.1. Información y Comunicación	5.3.1.2.4. Comunicados de Prensa
	5.4.2. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	5.4.1.1.1. Contratar los servicios de un Relacionador Comunitario	5.4.1.1.1. Contratar los servicios de un Relacionador Comunitario
		5.4.2.1. Contratación de Mano de Obra local	5.4.2.1.1. Contratación de Mano de Obra Local y Generación de Empleo en la etapa de Construcción de la Vía.

5.5. CONTINGENCIAS	5.5.1. CONTINGENCIAS	5.5.1.1. Riesgos -Amenazas Naturales	5.5.1.1.1. Elaboración de un Plan de Contingencias, de acuerdo a la vulnerabilidad de carácter natural en el área de influencia (Riesgos Exógenos).
		5.5.1.2. Siniestros -Amenazas de Carácter Técnico	5.5.1.2.1. Elaboración de un Plan de Contingencias para prevenir siniestros-amenazas de carácter técnico (Riesgos Endógenos).
		5.5.1.3. Operación, Instalación, Transporte y Almacenamiento de Combustible	5.5.1.3.1. Operación, Instalación, Transporte y Almacenamiento de Combustible
5.6. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	5.6.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	5.6.1.1. Gestión de la Seguridad y Prevención en la Obra	5.6.1.1.1. Creación de la Unidad de Ambiente y Seguridad.
			5.6.1.1.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (S.G.S.S.O.).
			5.6.1.1.3. Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
		5.6.1.2. Seguridad de los Trabajadores, Prevención de Accidentes Laborales y Seguridad del Público en General	5.6.1.2.1. Dotación de equipos de protección personal a trabajadores.
			5.6.1.2.2. Condiciones Generales de Seguridad en los lugares de trabajo.
		5.6.1.3. Aplicación de Normas de Seguridad Industrial	5.6.1.3.1. Atención Médica.
5.7. MONITOREO Y SEGUIMIENTO	5.7.1. MONITOREO Y SEGUIMIENTO	5.7.1.1. Seguimiento de la implementación del Programa de Monitoreo y Seguimiento	5.7.1.1.1. Seguimiento de la Implementación del Plan de Manejo Ambiental. Monitoreos.
5.8. REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	5.8.1. RESTAURACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	5.8.1.1. Extendido de Tierra vegetal y Plantación y/o Siembra en Áreas Afectadas	5.8.1.1.1. Extendido de Tierra Vegetal y Plantación y/o Siembra en Escombreras y otras áreas afectadas (Campamentos, instalaciones auxiliares, etc.).
5.9. CIERRE Y ABANDONO DE ÁREAS DE PROYECTO	5.9.1. CIERRE Y ABANDONO DE ÁREAS DE PROYECTO	5.9.1.1. Abandono y/o Restitución de Instalaciones, Maquinaria, Materiales al final de la fase de Construcción.	5.9.1.1.1. Elaboración y Aplicación de un programa de trabajos para el Abandono y/o Retiro

5.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

5.1.1. Programa de Procedimientos Ambientales

Descripción.

Son las obligaciones ambientales que los Constructores, Fiscalizadores y Supervisores encargados de ejecutar obras viales de construcción, deben cumplir

Beneficios esperados.

Toda contravención a las normas ambientales legalmente establecidas o las acciones de personas que trabajan en la obra y que originen daño ambiental, debe ser de conocimiento del Fiscalizador, quién procederá de acuerdo a lo que estipula el contrato en el capítulo titulado "Multas".

Rubros: Sección 104 del Capítulo 100 "Disposiciones Generales" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002): Aspectos Generales.

Fiscalización Ambiental, es un rubro de Consultoría que debe ser contratado por el Promotor del proyecto.

Sección 105 del Capítulo 100 "Disposiciones Generales" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002):

- Participación Pública de la Comunidad

Cronograma: Estas medidas serán aplicadas durante todo el período de ejecución del proyecto.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.1.1. Marco de Ejecución Ambiental del Proyecto.	5.1.1.1.1. Normas Generales. 5.1.1.1.2. Fiscalización Ambiental de Obra.
5.1.1.2. Participación Pública y de la Comunidad en la fase de Construcción del Proyecto.	5.1.1.2.1. Participación Pública y de la Comunidad en la fase de Construcción del Proyecto.

5.1.1.1. Marco de Ejecución Ambiental

5.1.1.1.1. Normas Generales

Descripción de la Medida

A continuación, se transcriben las principales disposiciones del Marco de Ejecución Ambiental que el Constructor deberá considerar junto a los programas y medidas propuestas en el presente informe.

- a) Tiene la obligación de defender restos y ruinas Arqueológicas o de valor histórico (Aún suspendiendo los trabajos por el tiempo que sea necesario).
- b) Respetar las medidas sanitarias e higiénicas que se dicten.
- c) Informar inmediatamente sobre el encuentro de acuíferos, lugares de anidación, senderos de migración de la fauna o la existencia de vegetación rara o desconocida.
- d) Supervigilar, exigir y garantizar el cumplimiento de todo lo anterior.
- e) Llevar a cabo las prescripciones que se puedan derivar de la Licencia Ambiental.
- f) Durante el proceso de construcción deberá informar al Fiscalizador sobre:
 - Asentamientos humanos y posesión de tierras a lo largo del proyecto.
 - El Fiscalizador, debe a su vez, solicitar a las Autoridades correspondientes que exijan el cumplimiento de las disposiciones legales y hagan conocer el alcance del derecho de vía.
 - Necesidad de adoptar especiales medidas de seguridad y de no explotar las zonas laterales más allá de lo necesario, para disminuir los efectos perjudiciales del proceso mismo.
 - Disponer de una minuciosa planificación con el fin de determinar los procesos constructivos más adecuados y que no generen efectos ambientales nocivos.
 - Conocer y respetar las leyes, reglamentos y demás normativas legales ambientales vigentes en el país, antes de iniciar la obra y durante la ejecución de sus trabajos.
 - Conocer y acatar los lineamientos ambientales emanados por el MTOP y demás normas emitidas por las autoridades ambientales.
 - Implementar las medidas de prevención y control diseñadas y que constan en el Plan de Manejo Ambiental.
 - Acatar las especificaciones ambientales particulares (constantes en el plan de manejo ambiental) y todas las órdenes que imparta el Fiscalizador en relación con la conservación del ambiente.
 - Llevar el "Libro de Obra" específicamente para la parte ambiental, en el cual se detallen los "programas semanales de tareas ambientales" a ejecutar en la obra, para conocimiento y aprobación del Fiscalizador.
 - Priorizar la adquisición de materiales, eligiendo productos con certificación ambiental o biodegradable.
 - Procurar producir el menor impacto ambiental durante la construcción sobre los cursos de agua, los suelos, la calidad del aire, los organismos vivos y asentamientos humanos.
 - Considerar todas las medidas necesarias para que en época de invierno la erosión hídrica no afecte las obras ejecutadas, tales como rellenos, taludes, etc.
 - Capacitar a su personal (técnico y obrero), por medio de charlas y avisos informativos y preventivos sobre los asuntos ambientales a considerar en la obra.
 - En el caso de incumplimiento de una orden del Fiscalizador, el mismo podrá ordenar su cumplimiento con cargo a las garantías del contrato, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que correspondan. Si persiste el incumplimiento de las especificaciones ambientales generales o particulares, el Fiscalizador podrá ordenar la paralización temporal de las tareas de construcción mientras no se dé cumplimiento a ellas.

Toda contravención a las normas ambientales legalmente establecidas o las acciones de personas que trabajan en la obra y que originen daño ambiental, debe ser de conocimiento

del Fiscalizador, quien procederá conforme lo estipula el contrato, en el capítulo "Multas".

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción y ampliación de la carretera.	Constructor Fiscalización Supervisión MTOP	Comunicaciones, oficios y otros sistemas de comunicación entre Fiscalización y Constructora. Informes de Fiscalización	Sin costo, asociado en la Secciones 104 y 105 del Capítulo 100 “Disposiciones Generales” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)		
Indicadores	N° de normativas aplicadas/N° de normativas previstas				
Rubro y Costo					
La ejecución de esta medida no tiene costo directo, es responsabilidad del Constructor, Fiscalización y Supervisión del MTOP cumplir estas disposiciones.					
N° Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario	Precio Total USD
-	Normas generales	Global	Global	Sin costo	Sin costo

5.1.1.1.2. Fiscalización Ambiental del Proyecto

Descripción de la Medida

Los objetivos que se persiguen con esta medida son los siguientes:

- Verificar que se cumplan el Plan de Manejo Ambiental y las obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental.
- Verificar que se cumplan las normas y reglamentaciones ambientales vigentes en torno al proyecto.
- Agilizar la coordinación Inter-institucional del MTOP, el Constructor y las comunidades cercanas al proyecto.
- Recomendar y exigir actividades y procedimientos tendientes a mitigar o eliminar impactos negativos que ocasione el proyecto y que no hubiese sido determinadas en este estudio.

Conformación de la Fiscalización Ambiental como parte de la Fiscalización General.

El MTOP contratará los servicios de una Consultora Privada para que ejecute la Fiscalización General del proyecto. Dicha consultora deberá tener suficiente experiencia y capacidad, y dentro de sus responsabilidades contractuales tendrá la obligación de conformar la Fiscalización Ambiental.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas contempladas en el presente PMA son responsabilidad de la Consultora privada que contrate el MTOP, y más concretamente del técnico ambiental que actúe como Fiscalizador Ambiental, mientras que el MTOP actuará como Supervisor de dicha empresa.

El Fiscalizador Ambiental se responsabilizará del control y seguimiento de las medidas contenidas en el presente PMA para lo cual remitirá al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, los informes técnicos ambientales mensuales sobre el grado de cumplimiento del PMA, el Administrador de los Contratos, personal Técnico del MTOP y el especialista Socioambiental Zonal, se encargará de la Supervisión, Control y Seguimiento al Contratista y Fiscalizador, y coordinará la presentación al Ministerio del Ambiente y Agua, la documentación respecto a las obligaciones de la Licencia Ambiental del proyecto.

Tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o procedimiento incluido como parte de los planes de: Manejo Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional. Además, 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.

También podrá suspender parte de los trabajos o la obra entera, en caso de que:

- a) La Constructora incumpla con los procedimientos del PMA 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 el Código Orgánico Ambiental, su normatividad o las disposiciones constantes en la Licencia Ambiental respectiva.

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

Perfiles y características del personal de la fiscalización general del proyecto

El personal mínimo requerido desde la perspectiva socio-ambiental para la obra es:

- Técnico Fiscalizador Ambiental.
- Ingeniero en Seguridad Industrial.
- Médico o enfermero (dependiendo el número de personal).

El Fiscalizador Ambiental será un especialista ambiental, tendrá suficiente experiencia en el campo de la fiscalización. Se encargará de vigilar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. Deberá tener acceso directo a la máxima autoridad de la Fiscalización y estar en permanente contacto con esta, a quien tendrá que presentar un informe mensual de avance del Plan de Manejo Ambiental.

El Ingeniero de Seguridad Industrial se encargará de la fiscalización de los planes de seguridad industrial y salud ocupacional de los profesionales, técnicos y demás obreros de la construcción, así como del público en general.

El enfermero o médico (dependiendo del número de trabajadores) tendrá un sitio permanente en el área del proyecto y atenderá emergencias. Además, hará chequeos

rutinarios de salud a todo el personal. El número de enfermeros o doctores dependerá del número de trabajadores.

Disponibilidad de un Técnico Ambiental por parte de la Constructora.

El Constructor tendrá en obra, a jornada completa, a un especialista ambiental, de reconocida competencia personal y profesional, que será el responsable de la realización de las medidas contenidas en el presente PMA y tendrá la autoridad necesaria para poder cumplir disposiciones e instrucciones del Fiscalizador Ambiental del proyecto. Con este fin, el Constructor se obliga a mantener a disposición del MTOP y de la Fiscalización Ambiental un Libro de Obra Ambiental, y registrar en el mismo la información relativa a los trabajos que se efectúen.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción y ampliación de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión MTOP.	Presencia y actuación de Fiscalización privada. Contrato de vinculación de especialista ambiental a la Constructora.	Sección 104 del Capítulo 100 “Disposiciones Generales” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)		
Indicadores	Fiscalización contratada/Fiscalización planificada.				
Rubro y Costo					
El MTOP contratará los servicios de una consultora privada para que ejecute la Fiscalización General del proyecto, y dentro de sus responsabilidades contractuales tendrá la obligación de conformar la Fiscalización Ambiental. Su costo estará incluido en el Contrato de Fiscalización.					
Por otra parte, el Especialista Ambiental será contratado por el Constructor de la obra.					
Nº Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD
---	Fiscalizador Ambiental de la obra	Hombre/mes	Durante la duración de la obra	Incluido en el Contrato de Fiscalización	Incluido en el Contrato de Fiscalización
---	Especialista Ambiental	Hombre/mes	Durante la duración de la obra	Incluido en el Contrato de Fiscalización	Incluido en el Contrato de Fiscalización

5.1.1.2. Participación Pública y de la Comunidad en la Etapa de Construcción

5.1.1.2.1. Participación Pública y de la Comunidad

Es recomendable que la Constructora establezca buenas relaciones con los actores sociales involucrados (Propietarios de los predios adyacentes a la vía, comunidad en general, organizaciones no gubernamentales ONG's, autoridades locales y otros) a fin de evitar conflictos socio-ambientales que perjudiquen el objetivo final de la obra; para cuyo fin el Contratista bajo la autorización de la Fiscalización debe cumplir con las siguientes actividades tendientes a evitar perturbaciones de orden social en la obra:

- Informar a los involucrados y especialmente a la comunidad y autoridades locales de la zona de influencia de la obra, sobre las características de la misma (Construcción de la vía, enlaces, obras de arte, puentes, etc.); las diferentes actividades a realizar y

los impactos negativos y positivos que se generarán. La transmisión de dicha información deberá ser clara, precisa y actualizada.

- Informar a la comunidad y a las autoridades locales sobre situaciones de riesgo que se suscitarán durante la ejecución de la obra. Para el caso de situaciones delicadas, la información será entregada a las autoridades por parte del Jefe de Fiscalización.
- Establecer mecanismos de comunicación periódica con los principales involucrados, a fin de mantener una coordinación de los aspectos sociales y comunitarios que rodean a la obra vial.
- Instruir a sus representantes, personal técnico y obrero sobre los procedimientos y maneras adecuadas de actuación con los propietarios de predios, poseedores de tierras aledañas a la obra y otros, con el propósito de mantener una disposición aceptable de las comunidades al proyecto y sobre todo su apoyo y colaboración.
- Mantener el respeto por la propiedad privada, para lo cual el Constructor deberá solicitar la debida autorización de los propietarios o administradores en el caso de ocupar temporalmente dichos predios, indicando el objeto del trabajo a realizar.
- Usar estrictamente el espacio y tiempo previstos con el Fiscalizador, a fin de evitar molestias a los habitantes aledaños al sitio de la obra.
- Delimitar las áreas expropiadas y para uso de los trabajos viales, procurando realizar el menor daño posible a los vecinos, en caso de afectaciones.

El seguimiento de la implementación del PMA estará a cargo de la Fiscalización, Supervisión del MTOP y del MAE, quienes se encargarán de verificar que se cumpla lo recomendado en el PMA.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Actas de reuniones comunitarias. Comunicaciones, invitaciones escritas difundidas.	Sin costo, asociado en la Sección 105 del Capítulo 100 “Disposiciones Generales” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).		
Indicadores	N° de eventos de socialización del proyecto ejecutados/N° de eventos de socialización del proyecto planificados.				
Rubro y Costo					
N° Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD
-	Participación Pública y de la Comunidad en la etapa de construcción de la vía.	-	-	Sin costo	Sin costo

5.1.2. Programa de Señalización Ambiental.

Descripción

El Constructor implementará una adecuada delimitación de las zonas de obras y señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial y resaltar los lugares importantes por donde atraviesa la vía.

Beneficios esperados

- Evitar accidentes y ahorrar tiempo y espacio a los usuarios de la vía.
- Concienciar a los usuarios de la vía sobre la necesidad de proteger los recursos naturales.

Rubros

- Sección 711 del Capítulo 700 "Instalaciones para control del tránsito y uso de la zona del camino" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002):
 - 710-1 Cinta plástica.
 - 711-1 Señales verticales ambientales.

Sus costos están incluidos en los rubros del contrato.

Cronograma: La aplicación de las medidas se realizará tanto antes del inicio de la construcción como en la etapa final.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.2.1. Medidas de señalización preventiva en la fase de construcción y abandono de obras.	5.1.2.1.1. Delimitación de protección en la fase de construcción de la vía.
	5.1.2.1.2. Señalización para trabajos en la vía y Propósitos Especiales.
	5.1.2.1.3. Señalización Ambiental Definitiva

5.1.2.1. Medidas de Señalización Preventiva en la fase de Construcción y Abandono de obras.

5.1.2.1.1. Delimitación de Protección en la Fase de Construcción.

Descripción de la Medida

Esta medida tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante una marcación temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares, campamentos y caminos de obra se ajusten obligatoriamente al interior de la zona definida para el efecto. Adicionalmente, se realizará una delimitación específica de las zonas con especial valor ambiental.

La ejecución de la obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo de la delimitación o marcación.
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios.
- Colocación de los soportes y cinta de señalización.
- Revisión y reposición sistemática de la delimitación o marcación deteriorada.
- Retirada de la misma a la terminación de las obras.

La delimitación o marcación estará constituida por soportes de angular metálico de 30 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico (Ver Numeral 1, Sección de Diseños y Esquemas para el Plan de Manejo-Anexo 2).

La delimitación o marcación se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado, así como en el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo minas, escombreras, instalaciones y caminos de acceso. Se delimitarán asimismo las zonas a proteger, por ejemplo, vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

La delimitación o marcación deberá estar totalmente instalada antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. La empresa constructora será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción de la vía	Constructor Fiscalización Supervisión MTOP	Facturas de compra Registro fotográfico Informes técnicos de Fiscalización.	Sección 710 del Capítulo 700 “Instalaciones para control del tránsito y uso de la zona del camino” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)		
Indicadores	N° de dispositivos de demarcación implementados/N° de dispositivos de demarcación planificados.				
Rubro y Costo					
N° Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD
_710-1	Cinta plástica.	m	5000	Incluido en los rubros del contrato	

5.1.2.1.2. Señalización Temporal para trabajos en la vía y Propósitos Especiales

Descripción de la Medida.

Las señales y/o dispositivos para obras viales y propósitos especiales, de acuerdo a la NORMA RTE INEN 004, advierten a los usuarios de la vía de condiciones peligrosas temporales y deben emplearse cuando se realizan obras en las vías, puentes u otros trabajos de infraestructura o mantenimiento vial, durante el cierre temporal de vías o cualquier otra condición que requiera advertir a los usuarios viales, sobre los peligros temporales del tránsito.

Este tipo de señales se clasifican en los siguientes grupos:

T1 Serie de aproximación a zona de trabajo (T1)

T2 Serie de cierre de carriles y de vías (T2)

T3 Serie de desvío (T3)

T4 Serie de condiciones de la vía (T4)

T5 Fin de zonas de trabajo.

Las señales temporales deben ser de forma de rombo, en vías con velocidades superiores al 85 percentil de 90 Km/h, se utilizará señales temporales forma rectangular, con el eje horizontal más largo, cuando se quiera utilizar texto. Detalles en el siguiente cuadro:

Velocidad Máxima (Km/hr)	Altura mínima de letra (cm)	
	Leyendas Simples	Leyendas Complejas
Menor o igual a 40	7,5	12,5
50	12,5	17,5
60 ó 70	15,0	22,5
80 ó 90	20,0	30,0
Mayor a 90	25,0	35,0

Fuente: Norma RTE INEN 004, 2011.

Respecto a los colores, la leyenda o símbolo será de color negro mate, sobre fondo fluorescente color naranja retrorreflectivo, según norma ASTM D 4956.

En condiciones nocturnas o de baja visibilidad, las señales deben ir acompañadas de dispositivos luminosos o reflectivos. Las lámparas de luces intermitentes deben ser utilizadas de forma apropiada para que llamen la atención las señales instaladas; también se debe utilizar y, lámparas de luces permanentes para incrementar la visibilidad de las líneas delineadas en calzada.

Las señales deben fabricarse con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de acero ASTM A-36; Aluminio estructural aleación 6082 y la lámina retrorreflectiva cumplirá la Norma ASTM D 4956. Esquemas y diseños de la rotulación general preventiva e informativa, se señalan en la Sección de Diseños y Esquemas para el Plan de Manejo, Numerales: 2, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F (**Anexo 2**).

Dispositivos para obras temporales

En los proyectos de larga duración, algunos elementos como conos, barricadas, delineadores tubulares, canecas, etc, serán utilizados como medidas de regulación de tránsito. Generalmente este tipo de señales serán utilizadas en las jornadas diarias de trabajo, por lo cual estos dispositivos deberán retirarse diariamente.

Barreras

Son dispositivos portátiles o fijos que tienen desde uno a tres listones con demarcaciones apropiadas y son usados para controlar movimientos vehiculares de los usuarios de la vía sobre cierres, restricciones o para delimitar todo un tramo de la vía, deben ser ubicados al inicio del área de seguridad.

Las bandas de las barreras, de acuerdo a las especificaciones de la Norma RTE INEN 004, 2011, deben ser de color blanco con naranja retrorreflectivo alternados con una inclinación de 45 grados, que cumplan un grado de reflectividad de tipo IV según Norma ASTM 4956. El ancho de las franjas debe ser de 150 mm excepto que se pueden usar franjas de 100 mm si el largo de las bandas es de 600 mm.

Conos de tránsito

Son dispositivos en forma de cono truncado fabricados en material plástico anaranjado, con protección ultrasolar para evitar su decoloración y de alta resistencia al impacto. Los conos cuya altura sea de 700 mm o superior, debe tener bandas de 150 mm (la superior) y de 100 mm (La inferior) elaboradas en láminas reflectivas mínimo tipo IV color blanco, según Normas ASTM 4956.

Tanquetas o canecas

Son usados para la prevención o canalización de los usuarios de la vía, deben ser contruidos de material de polietileno resistente al impacto, liviano y deformable de color naranja. Deben ser de un mínimo de 900 mm de altura y tendrán por lo menos 450 mm de ancho mínimo.

Las demarcaciones en los tanques deben ser de bandas horizontales, circunferenciales, retroreflectivas blancas y anaranjadas alternadas de 100 a 150 mm de ancho. Cada tanque tendrá un mínimo de dos líneas anaranjadas y dos líneas blancas con línea de tope siendo anaranjada, mínimo tipo IV cumpliendo la Norma ASTM 4956.

En condiciones climáticas adversas de baja luminosidad serán complementados con dispositivos luminosos (Tipo luz intermitente color amarillo).

Delineadores tubulares

Estos dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico de polietileno de color naranja. Estos elementos tendrán una altura mínima de 700 mm y un diámetro no menor a 70 mm ni mayor a 100 mm. Deben contar con 3 bandas (Cintas reflectivas) de 75 mm, separadas entre si no menos de 100 mm, elaboradas en láminas retro reflectiva blanca mínimo tipo IV, cumpliendo con la Norma ASTM 4956.

Banderas y papeleta pare/siga

Son franjas de tela de color rojo de 600 mm x 600 mm, sujetas a una asta de 1,00 de longitud. Son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirígidos livianos, que tienen la misma forma y característica de las señales R1-1 Pare y que contiene los mensajes de "PARE" por una cara y "SIGA" o "LENTO", en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponde a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 450 mm de diámetro.

El fondo de la cara de "PARE" será de color rojo con letras y orlas blanco y el fondo de la cara "SIGA" será de color verde con letras y orlas blancas, todos ellos fabricados en lámina reflectiva mínima Tipo IV de acuerdo a la norma ASTM 4956. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.

Contenidos de Mensajes y número de rótulos y dispositivos temporales para el proyecto

Respecto al número de rótulos y otros dispositivos de información, prevención y control de tránsito a usar en el proyecto es muy variable, pues esto dependerá de varios factores como:

- Número de frentes de trabajo que despliegue la Constructora.
- Número de campamentos fijos y/o temporales o de avance que se implementen en el proyecto
- Cantidad de personal obrero que involucre la Constructora.

De todos modos, el Constructor actuará acorde a lo señalado en las Especificaciones Técnicas para la Construcción de Caminos y Puentes, MTOP 2002, Sección 225 Mantenimiento de Tránsito, 225-02 Procedimiento de Trabajo, que señala: "El Constructora empleará todos los medios necesarios durante todo el tiempo que dure el contrato para asegurar que el tránsito público pueda pasar por la obra con un mínimo de demoras, inconvenientes y peligros".

Complementariamente, en la Sección 710, de las especificaciones del MTOP 2002, Señalización Preventiva, numeral 710-02. Procedimiento de Trabajo, se indica que: "El tránsito durante el proceso de construcción debe ser planificado y regulado mediante adecuados controles y auto explicativos sistemas de señalización. El Contratista deberá cumplir todas las regulaciones que se hayan establecido, se establezcan o sean emitidas por el Fiscalizador, con la finalidad de reducir los riesgos de accidentes en la vía. Deberán colocarse vallas de seguridad, cintas delimitadoras, conos, rótulos y otros que el Fiscalizador señale para cumplir los objetivos propuestos por esta sección.

En lo que respecta a los motivos o mensajes que deben llevar los rótulos, éstos son variables y éstos dependerán de los desarrollos de apoyo a adecuarse para la construcción de la vía, así como a las condiciones particulares de sitio. Sin embargo, algunos mensajes obligatorios para usarse se citan a continuación para que sean aplicados en el proyecto:

- Peligro explotación minera.
- Peligro zona de trituración
- Peligro planta de asfalto.
- Polvorín
- Precaución material en la vía.
- Precaución trabajos en la vía.
- Precaución zona de derrumbes.
- Precaución gravilla en la vía.
- Precaución personal de obra trabajando.
- Precaución maquinaria trabajando.
- Precaución desvío.
- Velocidad máxima de 50 km/h.
- Velocidad máxima de 30 km/h.

Señales Preventivas Ambientales Temporales

Son las que se usan para advertir a los usuarios, pobladores, técnicos y trabajadores en la etapa de Construcción de la Vía, sobre la existencia y naturaleza de los potenciales peligros en las zonas de trabajo e indican la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones en cuanto a velocidad de circulación u otros obstáculos que tenga la vía. También estarán relacionadas con la afectación al ambiente. Se instalarán en campamentos, talleres, patio de maquinarias, fuentes de materiales, sitios de acopio de agregados, plantas de asfalto y trituradora, etc.

Se deberá instalar un número suficiente de señales. Adicionalmente, el Constructor deberá planificar y ejecutar una campaña de avisos para que los moradores y público en general, estén en conocimiento de las fechas de interrupciones de tráfico y uso de las vías alternas para su circulación.

Contenidos Mensajes: Son variables y éstos dependerán de las condiciones particulares de cada vía y del lugar a ubicarse, ejemplo:

- No prender fuego.
- No arrojar basura, cuide el ambiente.
- Fuente de agua, no la contamine.
- Zona de almacenamiento de desechos especiales y peligrosos
- Área de almacenamiento de desechos
- Use los basureros
- No desechos y escombros al agua

5.1.2.1.3. Rótulos Ambientales Permanentes

Descripción de la Medida

Son rótulos las que sirven para informar y concienciar a los usuarios y población en general, una vez que el proyecto de construcción culmina. La señalética ambiental se propone transmitir mensajes educativos para preservar y cuidar la naturaleza.

Contenido de Mensajes

Son variables y éstos dependerán de las condiciones particulares de la vía y del lugar a ubicarse. Algunos ejemplos de leyendas se presentan a continuación. Esquemas de rótulos, mensajes y abscisas para colocación sobre la vía (Sujetas a revisión y aprobación de la Fiscalización y el MTOP durante la fase constructiva), en el capítulo de Especificaciones del Plan de Manejo, Numeral 3:

- Cuidemos la fauna y flora silvestre.
- El planeta es nuestra casa, cuídalo.
- El ambiente es salud, cuídalo.
- La naturaleza es nuestro pulmón.
- El agua es vida, no la contamines.
- Cuidemos las áreas verdes.
- Cuidemos los árboles.
- Los árboles purifican el aire.
- No prender fuego.
- No arrojar basura, cuida el ambiente.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones			
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión MTO	N° de rótulos colocados. Registro fotográfico Informes técnicos. Contratos de elaboración de rótulos.	Sección 711 del Capítulo 700 “Instalaciones para control del tránsito y uso de la zona del camino” de las “Especificaciones Generales del MTO para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).			
Indicadores	N° de rótulos colocados / N° de rótulos planificados					
Rubro y Costo						
N° Rubro	Descripción		Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD
710-1	Señales Preventivas, informativas, ambientales verticales temporales		U		Incluidos en los rubros del contrato.	
710-1b	Rótulos Ambientales permanentes.		U	22	732,94	16.124,68

5.1.3. Programa de Manejo de Fuentes de Materiales

Descripción.

El Constructor deberá contar con el Estudio de Impacto Ambiental aprobado por el Ministerio del Ambiente de cada una de las fuentes de materiales que servirán de aprovisionamiento de materiales para la construcción del proyecto.

En el estudio ambiental estarán definidos los criterios y tareas de carácter ambiental a implementarse en las fases: preparatoria, de extracción y de abandono, que permitan minimizar los impactos negativos producidos en el medio por la explotación de yacimientos.

Beneficios esperados.

Contar con los permisos de Libre Aprovechamiento Temporal de las fuentes de materiales a ser utilizadas en el proyecto y aplicar los Planes de Manejo Ambiental desarrollados para mitigar los impactos ambientales que producirán las actividades extractivas de cada una de las fuentes de materiales.

Rubros. Sin Rubro Asociado. La restauración de las zonas explotadas se encuentra Sección 206 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTO para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Cronograma. Durante la etapa de ejecución y abandono de la obra.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.3.1. Manejo de fuentes de materiales (aspectos legales para la explotación de fuentes de materiales de las áreas mineras que servirán para la ejecución de las obras).	5.1.3.1.1. Libres aprovechamientos temporales de las áreas mineras que servirán para la ejecución de las obras de construcción.
	5.1.3.1.2. Medidas Generales a ser aplicadas en el proceso extractivo.

5.1.3.1. Manejo de Fuentes de Materiales

5.1.3.1.1. Libres Aprovechamientos Temporales de las Áreas Mineras que servirán para la ejecución del Proyecto.

Descripción de la Medida

El marco legal que rige para el caso de la explotación de fuentes de materiales en el proyecto, lo constituye el Artículo 144 de la Ley de Minería publicada en el Registro Oficial No.517 de 29 de enero del 2009, modificada en diciembre del 2014, dispone que "El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas, considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento y serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia de los volúmenes de explotación registrará y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento".

El uso para otros fines constituirá explotación ilegal que se someterá a lo determinado para este efecto en la Ley de Minería. El contratista del Estado, no podrá incluir en sus costos los valores correspondientes a los materiales de construcción aprovechados libremente. En caso de comprobarse la explotación de libre aprovechamiento para otros fines será sancionado con una multa equivalente a 200 remuneraciones básicas unificadas y en caso de reincidencia con la terminación del contrato para dicha obra pública.

Para obtener la autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obras públicas, la entidad o institución pública, paralelamente a la preparación de los pliegos contractuales, se prepararán los documentos necesarios y se presentará una solicitud al Ministerio Sectorial, con la siguiente información:

- Denominación de la institución del Estado que solicita el libre aprovechamiento, así como nombre del titular o representante legal y copia de su nombramiento.
- Ubicación del área a explotarse, señalando lugar, parroquia, cantón y provincia.
- Número de hectáreas mineras solicitadas y plazo de explotación, que deberá coincidir con el plazo de ejecución previsto de la obra pública y/o su mantenimiento.
- Coordenadas catastrales.
- Representación gráfica del área solicitada escala 1:50.000, en mapa topográfico que llevará la firma del representante legal de la entidad o institución estatal.
- Copia certificada del contrato de ejecución para la cual se requiere el libre aprovechamiento. En caso de que el contrato estuviere en fase pre-contractual, se detallará el objeto del contrato y las demás características relevantes del mismo que

permitan establecer el área y las condiciones de la explotación bajo el régimen de libre aprovechamiento.

- Volumen diario y total de extracción, maquinaria, equipos y métodos de explotación a utilizarse.
- Los demás requisitos establecidos en la Ley de Minería y su Reglamento General. En los casos en que los trabajos sean ejecutados por administración directa de cualquier Institución del Estado, el Ministerio Sectorial se abstendrá de solicitar la copia certificada del contrato de ejecución de obra.
- El Ministerio Sectorial, mediante resolución motivada, otorgará la autorización de libre aprovechamiento temporal de materiales de construcción para obras públicas. La resolución deberá contener al menos, lo siguiente:
 - Denominación de la entidad o institución del Estado.
 - Nombre y apellidos o razón social del contratista, en caso de haberlo.
 - Obligaciones y responsabilidades del beneficiario del libre aprovechamiento.
 - Plazo de duración de la obra pública a la que se destinarán los materiales.
 - Lugar en que se emplearán los materiales, volúmenes, hectáreas y coordenadas UTM.

Una vez obtenida la autorización de libre aprovechamiento, el titular tendrá el plazo de 30 días para solicitar la categorización del proyecto al MAE.

De conformidad con la categorización efectuada respecto del proyecto, el titular del libre aprovechamiento presentará al MAE la ficha ambiental y el correspondiente plan de manejo simplificado, los mismos que serán expedidos mediante Acuerdo Ministerial o, se someterán al proceso de licenciamiento ambiental establecido en el Capítulo III del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Previo y durante la etapa de construcción de la vía.	MTOP Constructor Fiscalización Supervisión MTOP	Libres aprovechamientos PMA Licencia Ambiental de minas.	Sin rubro asociado en las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	Áreas mineras regularizadas administrativa, legal y ambientalmente.		
Rubro y Costo			
Esta actividad no es susceptible de pago directo			

5.1.3.1.2. Medidas Generales a ser Aplicadas en el Proceso Extractivo.

Descripción de la Medida

El objetivo de esta medida es proveer normas para minimizar los impactos negativos producidos en el medio por la explotación de yacimientos y bancos de préstamo.

Dentro de las actividades que involucran la extracción de materiales pétreos procedentes de canteras y lechos aluviales para su utilización en los diferentes procesos de construcción de carreteras, se generan diversos impactos sobre el ambiente, por lo que es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas de carácter general, ya que las medidas

ambientales de carácter específico constarán en los Estudios de Impacto Ambiental o Planes de Manejo Ambiental, según lo que establezca la categorización ambiental:

- Antes de iniciar las actividades de explotación, el Constructor debe presentar a la Fiscalización, el documento que acredite la autorización de la entidad competente para extraer los materiales de los sectores identificados y analizados técnicamente.
- Una vez regularizada la situación legal para la explotación de los materiales de construcción, el Constructor debe presentar a la Fiscalización, para que manifieste su conformidad, un plano con perfiles transversales del sector elegido para la extracción del material. Este plano deberá acompañarse de un informe que especifique claramente el volumen de áridos a extraer y las condiciones finales en que quedará la zona de excavación.
- Previo al inicio de la actividad extractiva, el Constructor debe establecer un plan de explotación y de recuperación del banco de préstamo. En el primero se fijará el procedimiento de extracción, la forma en que se transportará el material extraído, las vías de circulación y acceso al yacimiento, playas de maniobras y el sector de acopio de materiales. En el segundo, se indicarán las medidas de restauración que se aplicarán a la zona de explotación.
- En lo posible, el ingreso al área de explotación deberá permanecer cerrada, para evitar la entrada de personas particulares, aspecto que puede derivar en accidentes.
- Será por cuenta y cargo del Constructor, la adquisición de los terrenos adicionales que se requieran, así como el diseño y construcción de todas las obras derivadas que resultasen necesarias para dejar el área perfectamente drenada y para evitar los riesgos de deslizamientos y erosión. La instalación de obras de seguridad, una vez terminada la explotación, será por cuenta del Constructor y deberá contar con la conformidad de la Fiscalización.

Explotación de Materiales Aluviales

- Los áridos de los cauces de ríos, podrán ser aprovechables en una proporción equivalente a los excedentes de arrastre, es decir el material de recarga.
- La extracción racional de agregados de ríos puede considerarse beneficiosa puesto que puede prevenir la colmatación de sedimentos y evitar posibles desbordes e inundaciones hacia terrenos circundantes.
- En la medida de lo posible, las excavaciones no deberán superar en profundidad, las cotas de fondo del cauce ni las pendientes longitudinales del mismo, con el fin de evitar procesos erosivos. Dada la naturaleza de la mayor parte de los ríos identificados para la extracción de agregados, la profundización de la explotación no debe exceder de 1,5 m.
- La explotación de agregados de islas laterales (adyacentes a las riberas), debe realizarse extrayendo sólo el material depositado en el sector más próximo al eje del río y no así el material del borde ribereño, ya que esta acción conllevaría a debilitar la estabilidad de las riberas.
- Las excavaciones deben ser realizadas en franjas paralelas al eje del cauce del río, evitando la apertura de zanjas en dirección transversal a este.
- Todo material pétreo residual o no aprovechable para su uso, de preferencia deberá ser destinado al reforzamiento de las riberas.

- Es recomendable realizar la explotación de material en el sector aguas abajo del cruce de puentes, esto para evitar posibles efectos negativos de arrastre de sedimentos y socavamiento de pilas.
- Independientemente del tipo de tecnología y maquinaria que vaya a ser empleada en la explotación de agregados, el Constructor debe contemplar la protección de los márgenes del río, estableciéndose franjas laterales de seguridad cuyo ancho mínimo está dado por el tercio central del ancho del río.
- Para el aprovechamiento planificado de los agregados, se podrán construir fosas de recarga, longitudinales y paralelas al eje del río con la finalidad de acumular sedimentos de grava y arena del material de arrastre con lo que se mantendría controlado el curso del agua, previniendo riesgos de desbordes e inundaciones en las orillas.
- La explotación del material aluvial debe ser realizada fuera del nivel del agua y sobre las playas del lecho y/o terrazas aluviales, ya que la movilización de maquinaria en zonas que se encuentran por debajo de este nivel genera una fuerte remoción de material con el consecuente aumento de la turbidez del agua.
- El método extractivo más recomendado para la explotación de los lechos aluviales, es la utilización de equipo mecánico como retroexcavadora y volqueta.
- La instalación de maquinaria pesada fija se realizará lo más lejos posible del curso de agua permanente, preferentemente en el extremo externo de las terrazas aluviales recientes con mayor amplitud transversal.
- Se establecerán rutas de circulación evitando el vadeo frecuente.
- Los acopios de material extraído del lecho del río se ubicarán en zonas desprotegidas de cobertura vegetal y alejada de cuerpos de agua.
- Se debe definir un único acceso a los sitios de extracción para evitar la alteración y compactación innecesaria de sitios aluviales aledaños.
- Se deberá llevar registros de control sobre cantidades extraídas para evitar sobreexplotación.
- Una vez concluidas las actividades extractivas de cada yacimiento, se debe proceder a la reconfiguración del lecho del río que consistirá en el perfilado y nivelación de la superficie aluvial y la eliminación de los montículos de material residual. Si el curso del río fue desviado para la explotación, éste deberá ser restaurado a su curso original.

Entre las principales actividades de abandono y restauración de yacimientos (Ver Plan 9 del presente PMA), se debe contemplar lo siguiente:

- Reconfiguración del terreno de manera que vuelva a ser útil para el uso compatible con el uso actual.
- Perfilar los bordes de manera que se adecuen a la topografía circundante.
- Los taludes no deben tener ángulos de inclinación mayores a 45°.
- El fondo de la excavación debe ser emparejado y nivelado.
- Reacondicionar las vías de circulación o acceso y retirar los cercos perimetrales si se establecieron.
- Diseño de medidas de restauración mecánica y paisajística. Esta última especialmente referida a la restitución de la vegetación del área.
- El abandono de yacimientos deberá ser aprobado por escrito por el Fiscalizador.

- Explotación de bancos de préstamo lateral, en caso de que en la etapa de construcción encontraren materiales pétreos que cumplan con las especificaciones técnicas:
 - En los taludes de préstamo lateral se debe establecer controles topográficos y geotécnicos.
 - Una vez terminada la explotación se deben perfilar los bordes y si es necesario, conformar los taludes hasta darles la inclinación que determine el estudio geológico-geotécnico.
 - Los taludes de los préstamos laterales deben ser perfiladas adecuadamente, de forma que garanticen la regeneración vegetal natural.
 - Es muy importante que la pendiente longitudinal del préstamo lateral garantice el drenaje lateral, para evitar el estancamiento de aguas y la proliferación de vectores (Mosquitos y otros). La pendiente será consensuada, aprobada y certificada por el Fiscalizador.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y abandono de la obra.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Informes ambientales de cumplimiento. Registros fotográficos. Actas de cierre y abandono de sitios.	Las especificaciones para restauración de las zonas explotadas se encuentra en la Sección 206 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	m³ de material petreo explotado/m³ de material pétreo planificado.		
Rubro y Costo			
La actividad no es susceptible de pago directo, son prácticas constructivas a responsabilidad del Constructor			

5.1.4. Construcción y Manejo de Campamentos, Talleres y Frentes de Obra.

Las zonas de instalaciones auxiliares son construcciones provisionales y obras conexas que el Constructor debe realizar para el desarrollo de las actividades del personal técnico, administrativo y de los obreros en general.

Estas operaciones comprenderán la construcción y equipamiento de oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores, viviendas para personal del Constructor, además de talleres, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y hormigones, etc.; de acuerdo a los planos por él presentados y aprobados por el Fiscalizador.

También incluirá la construcción o suministro de edificaciones de oficinas, comedores y viviendas de uso personal de fiscalización, de acuerdo a los requisitos de las especificaciones especiales y los planos suministrados por el Constructor. En caso de ser requerida la provisión de edificaciones para laboratorios y balanzas para el pesaje de materiales, se efectuará de acuerdo a lo estipulado en la Sección 201 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Beneficios esperados. - Las instalaciones de apoyo a los trabajos constructivos deberán cumplir con requisitos mínimos de espacio y servicios, de manera que se logre un ambiente agradable y adecuado para el profesional, técnico y trabajador procurando que se sienta a gusto.

Rubros. - Sin Rubro Asociado. Corresponde al ítem Campamento y Obras Conexas de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Cronograma. - Durante las fases de construcción y abandono del área

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.4.1. Construcción y manejo de campamentos, talleres y frentes de obra	5.1.4.1.1. Ubicación de campamentos, talleres, frentes de obra, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y asfaltos.
	5.1.4.1.2. Calibración y mantenimiento de la maquinaria.

5.1.4.1. Construcción y Manejo de Campamentos, Talleres y Frentes de Obras

5.1.4.1.1. Diseño y ubicación de campamentos, talleres, frentes de obra, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y hormigones

Descripción de la Medida

Es recomendable que el Constructor en lo posible utilice infraestructura existente y sobre ellas se adecúen, complementen e implementen los espacios, áreas y ambientes mínimos requeridos para el establecimiento y funcionamiento de campamentos de apoyo al proyecto constructivo.

Estas adecuaciones podrán ser de tipo fijo, desmontable o móvil, según estime oportuno el Contratista, en todo caso y de acuerdo a las Especificaciones para la Construcción de Caminos y Puentes del MTOP, Sección 201, todas estas infraestructuras, adecuaciones/construcciones deben ser aprobados previamente por el Fiscalizador.

En caso de adecuaciones nuevas (En ocasiones propiedades adquiridas por las Constructoras), el diseño y la ubicación de estas instalaciones auxiliares a la obra deberá realizarse de tal manera que utilicen superficies planas, evitando áreas ecológicamente sensibles, lugares con un alto nivel freático o con riesgo por inestabilidad de suelos, lugares cercanos a cauces de agua superficial y de posibles fuentes subterráneas para agua potable.

Además, la ubicación de estas instalaciones no debe interferir la ejecución de las obras y preferentemente deberá instalarse en lo posible en lugares abiertos. Deben situarse a la distancia máxima posible de los centros poblados como para evitar que exista un tránsito peatonal permanente entre aquellos y éstos y, evitar además que la población se vea afectada por las diferentes actividades que se realizan en estas instalaciones.

Estas construcciones y/o adecuaciones, de acuerdo a lo estipulado en la Sección 201 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002), comprenderán la construcción y equipamiento de oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores, viviendas para personal del Constructor, además de talleres, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y hormigones, etc.; de acuerdo a los planos por él presentados y aprobados por el Fiscalizador.

Para garantizar condiciones sanitarias y de funcionamiento adecuadas, las instalaciones mínimo deberán disponer de:

- Abastecimiento de agua potable conectada a la red pública existente y/o la instalación de plantas de potabilización portátiles.
- Sistema de recolección de aguas residuales conectado al sistema de alcantarillado y/o sistemas de tratamiento de aguas servidas.
- Sistema de clasificación, reciclado y disposición temporal de residuos sólidos.
- Energía eléctrica y comunicaciones.
- Áreas de descanso y esparcimiento

Beneficios esperados. - Las instalaciones de apoyo a los trabajos constructivos deberán cumplir con requisitos mínimos de espacio y servicios, de manera que se logre un ambiente agradable y adecuado para el profesional, técnico y trabajador procurando que la convivencia por prolongados lapsos de tiempo, se adecuada y cómoda.

Instalación y Operación. En primer lugar, y si fuera posible, se deberán evitar los desmontes del terreno, rellenos y remoción de vegetación en el área determinada. La remoción de la vegetación y el desbroce deberá realizarse en el área estrictamente necesaria.

El perímetro de estas zonas deberá estar delimitado con una barrera visual y acústica, especialmente si se encuentran viviendas cercanas, compuesta por una malla polisombra o sarán de 2 m de altura (Esquema 1).

Esquema 1. Barrera visual y acústica para cerramiento de áreas de trabajo.



Los talleres, patios de maquinaria y equipos, deberán ubicarse preferentemente a una distancia razonable de los servicios de cocina, comedor y dormitorios. Sus superficies

deberán disponer de plataformas de hormigón con aislamiento impermeabilizado con geotextil a los costados de las construcciones, zanjas perimetrales, diques de contención, y trampa de grasas y aceites, con el fin de prevenir y controlar la posible contaminación que pueden producir los aceites, grasas, gasolinas, etc., con los que se trabaja, evitando afectar a la salud de los trabajadores, suelos, aguas superficiales y subterráneas.

Los residuos de grasas, aceites, lubricantes, combustibles y materiales contaminados serán almacenados temporalmente en un Galpón, en tanques metálicos de 55 galones de capacidad con cierre hermético, con miras a su posterior entrega a Gestores Ambientales calificados y autorizados por el MAE para su tratamiento (se llevarán registros de la disposición de estos materiales en un formato de cadena de custodia).

Las plantas de trituración y de asfaltos deben procurar ubicarse en sitios apartados tanto de los campamentos principales, así como de los sitios poblados, es recomendable en medida de las posibilidades, ubicarlas en sitios cercanos o dentro de las áreas de explotación de materiales pétreos (Minas, canteras, u otros).

Los detalles constructivos y de prevención y protección hacia el ambiente, de acuerdo a lo dispuesto en la Sección 227, Protección del Ambiente, 227-1.- Impermeabilización y revestimiento de suelos con aplicación de hormigón, geomembranas de fibras sintéticas, del Libro de Especificaciones del MTOP (2002), se describe en el numeral 5.2.1.1.3., Manejo de Efluentes Industriales y de aguas lluvias; Construcción/adequación de patio de maquinarias, talleres, plantas de asfaltos /hormigones.

Además, el Contratista deberá construir una zona de limpieza de canaletas de los camiones de transporte de hormigón, volquetas y mixers, y sistemas de control de gases y polvo por medio de agua, a fin de evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.

Para disminuir la producción de polvo en las plantas de trituración, el Constructor puede colocar silos en los sitios por donde bajan los materiales pétreos finos, los cuales caerían a través de las compuertas laterales que se van abriendo conforme se van llenando, con lo cual disminuirá sustancialmente la producción de polvo. (Esquema 2).

Esquema 2. Silos para disminuir generación de polvo en áreas de trituración



De manera general, estas instalaciones auxiliares de obra deberán estar provistas de las instalaciones sanitarias y de aseo personal necesarias (De acuerdo con lo indicado en el Plan 2), de acuerdo a los reglamentos de las entidades responsables de la salud pública y a las estipulaciones contractuales.

También deberán estar previstas las instalaciones para disponer y confinar los desechos sólidos industriales y domésticos generados en instalaciones, de acuerdo con el Plan 2.

El Constructor presentará al Fiscalizador, planos en planta de las instalaciones previstas y de las instalaciones para vertidos de desechos sólidos y líquidos mencionadas, así como los permisos de las autoridades competentes para su aprobación y posterior instalación.

Tendrá carácter obligatorio para el Constructor adoptar las medidas necesarias para garantizar a los trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento, salud y seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Plan 5.6 del presente PMA.

El Constructor deberá reducir al mínimo, durante el período de ejecución de la obra, la contaminación por ruido, residuos, gases, humo y partículas en suspensión y sedimentables generados, de acuerdo con lo establecido en la normativa de aplicación y en el presente PMA. Con 15 días de anticipación el Constructor deberá notificar al Fiscalizador, por escrito, sobre los métodos de control de emisiones que se utilizarán. El horario de trabajo, especialmente la noche, deberá ser limitado, para no alterar la tranquilidad de la zona.

Desmantelamiento, recuperación ambiental y abandono del área. Será responsabilidad del Contratista la restitución de las áreas utilizadas para la ubicación de todas las instalaciones auxiliares de obra. Para ello, el Contratista tiene la obligación de retirar todo vestigio de ocupación del lugar, como chatarra, escombros, alambradas, instalaciones eléctricas y sanitarias, construcciones y estructuras conexas, acopios, caminos, estacionamientos, etc. Deberá procederse al relleno de todo tipo de pozos y a la descompactación de suelos, a fin de realizar una restauración de la cobertura vegetal.

Una vez realizado esto se procederá a la descompactación de los suelos, restauración de la vegetación y reconfiguración paisajística en general. Esto queda considerado en los Planes 5.8 y 5.9 del presente PMA.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Reportes del Fiscalizador sobre establecimiento de campamentos, plantas de asfalto, trituración, patio de maquinarias y otros, bajo estándares ambientales y de seguridad.	Sección 201 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	Nº de campamentos y obras auxiliares ejecutadas/Nº de campamentos y auxiliares obras planificadas.		
Rubro y Costo			

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones			
Los rubros asociados a lo dispuesto en la presente medida, se presentan en otros planes del presente PMA.						
Nº Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total USD	
201-1	Campamento principal y obras conexas	Unidad	2	Incluido en los rubros del contrato		

5.1.4.1.2. Calibración y Mantenimiento de la Maquinaria.

Descripción de la Medida

El mantenimiento de la maquinaria y de los vehículos tiene por objeto lograr buena combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y la calibración de la presión para disminuir el ruido y el consumo de combustible y su correspondiente emisión de contaminantes a la atmósfera.

El mantenimiento de la maquinaria, equipo de construcción y vehículos será realizado preferentemente dentro del campamento y taller, en caso contrario el Constructor deberá someter a la aprobación de la Fiscalización el sitio donde se realizará el mantenimiento y el procedimiento a seguirse para el manejo de aceites, grasas y combustibles residuales. Como se señaló anteriormente, los aceites y grasas usados deberán ser almacenados en tanques metálicos de 55 galones, sellados herméticamente, etiquetados y resguardados de la intemperie, hasta su entrega a los gestores autorizados.

Los sitios o plataformas para el aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción ya sea dentro del campamento o fuera, deberán mantener una distancia mínima de 50 metros con relación a los cursos de agua para evitar los escurrimientos y contaminación. Está prohibido el lavado de maquinaria y vehículos en los cursos de agua (ríos, quebradas, etc.).

Los vehículos y maquinaria utilizados en las operaciones de carga y descarga deberán disponer de alarmas acústicas y visuales para operaciones de reversa. Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

En los casos en que vehículos, maquinaria o equipo de construcción móvil o estacionario sean parqueados en vías con tráfico vehicular, el Constructor y los operadores de dichos vehículos y maquinarias ubicarán señales de advertencia a por lo menos 50 metros de distancia.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Certificados de calibración de gases y humo de vehículos y maquinarias. Certificados de mantenimiento.	Sin rubro en el Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de inspecciones y de certificados de calibración ejecutados/N° de inspecciones y certificados de calibración planificados.		

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Rubro y Costo			
Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los costos indirectos del contrato.			

5.1.5. Programa de Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Descripción.

El agua es uno de los recursos naturales más abundante y constituye el medio básico de todos los procesos de vida. Por ello, debe considerarse todo tipo de medidas a fin de prevenir y controlar cualquier tipo de contaminación hacia aguas superficiales y subterráneas.

Beneficios esperados.

Preservar los sistemas hidrológicos, no alterarlos y conseguir un adecuado manejo de los efluentes generados en las instalaciones temporales y en el proceso de construcción de la vía.

Rubros. Sección 215: _215-2ESP. Barreras transversales para filtrar el sedimento. Sección 201: Plan 2: Medidas 2.1.1.2. Manejo de efluentes domésticos y Medida 2.1.1.3. Manejo de efluentes industriales y de aguas lluvias, del Componente 2.1.1. Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos Industriales y Domésticos.

Las actividades de seguimiento y monitoreo de la calidad del agua son descritas y presupuestadas en el Plan 7 de monitoreo y seguimiento.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.5.1. Prevención y control de la contaminación del agua	5.1.5.1.1. Protección de los sistemas fluviales y calidad de las aguas

5.1.5.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua

5.1.5.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de las Aguas.

Descripción de la Medida

Los sistemas de aguas superficiales y subterráneos, y las masas de agua, necesitan ser protegidos de derrames accidentales, desalojo de desechos, basuras, etc. por lo que, el Constructor durante la ejecución de la obra, tomará todas las medidas necesarias para evitar su contaminación.

Como ya se ha indicado en la Medida 1.4.1.1. Diseño y ubicación de campamentos, talleres, frentes de obra, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y hormigones, no se localizarán las zonas de instalaciones auxiliares de cualquier tipo, temporales o permanentes en los cauces de drenaje natural del territorio. Se evitará su ocupación, debiendo eliminarse totalmente de los cauces, cualquier tipo de obstáculo, vertedero o apilamiento de materiales, que pudiera impedir su correcto funcionamiento hidráulico.

El Constructor de las obras deberá justificar correctamente que los citados elementos o instalaciones no afectan a los sistemas fluviales, bien directamente o indirectamente (por escorrentía o erosión), y que se han previsto las medidas de protección adecuadas (sedimentadores, barreras de retención de sedimentos, trampas de grasas, restauración y revegetación de riberas, etc.).

De acuerdo con los Estudios de Ingeniería Definitiva realizados para el presente proyecto, se han diseñado una serie de Obras de Drenaje Transversal (ODTs) con el fin de evitar que la escorrentía creada en los terrenos adyacentes acceda a la carretera.

Se van adecuar y construir 40 alcantarillas, 14 en el trayecto del Paso Lateral y 26 en el trayecto de ampliación de la vía hasta Baños.

Dos cuerpos hídricos permanentes que atraviesa el proyecto, en el río Chambo, se construirá un puente nuevo, mientras que para la quebrada Gualacucho se ha diseñado una alcantarilla tipo baúl con relleno en lugar de construir un puente.

También se van a construir dos puentes adicionales sobre 2 quebradas secas, donde fluyen generalmente aguas lluvias o piroclastos por efecto de la actividad eruptiva del volcán Tungurahua.

Abscisa	Nombre del Puente	Cauce	Luz (m)	Tipo
15+125	Las Juntas	Río Chambo	320	Metálico
16+240	Juive Chico	Q1	35	Pretensado
17+060	Palmaurcu	Q2	40	Pretensado

De manera general, se deberá tener en cuenta lo siguiente

- En el caso de que el Contratista vierta, descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar drenajes naturales o los cuerpos de agua en mención, éste deberá notificar inmediatamente al Fiscalizador Ambiental, y deberá tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida.
- Se prohíbe terminantemente la descarga de fango o lodos en los cuerpos de agua. Éstos, con aprobación expresa del Fiscalizador, se depositarán en áreas secas, con el fin de proteger a las especies que viven en los ecosistemas húmedos.
- El uso del agua para las plantas de trituración, de asfalto, para lavado y enfriamiento de equipos, y para el rociado para control de polvo, debe ser controlado, pues su mala utilización puede producir deslizamientos del terreno por exceso de humedad o producir flujos con velocidades suficientemente altas como para arrastrar sedimentos y causar erosión.

Procedimientos en instalaciones auxiliares.

En las zonas de instalaciones auxiliares donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes, etc., se actuará tal y como se ha establecido en las Medidas 1.4.1.1. Diseño y ubicación de campamentos, talleres, frentes de obra, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y hormigones del presente PMA, en las Especificaciones Técnicas del Apartado 1.9 de este Capítulo.

Asociadas a la construcción de viaductos, se deberán reservar áreas para las instalaciones auxiliares en estos frentes, actuando según lo dispuesto en la Medida 1.4.1.1. Diseño y ubicación de campamentos, talleres, frentes de obra, patios de maquinaria y equipos, plantas de trituración y hormigones.

El Constructor de las obras deberá ejecutar todas las instalaciones proyectadas para evitar la contaminación de las aguas y de los suelos, comprobando el adecuado dimensionamiento de las mismas, y constatará su operatividad durante el desarrollo de las obras.

Procedimientos en estructuras sobre cauces.

Construcción de una alcantarilla de fondo en la Quebrada Gualacucho y del puente sobre el río Chambo.

En la construcción de nuevas estructuras sobre cauces (Quebrada Gualacucho y río Chambo), principalmente en la primera, se debe extremar la precaución para no embalsar el agua durante un tiempo prolongado que pueda actuar como vector de transmisión de enfermedades.

A no ser que se cuente con la aprobación por escrito de la Fiscalización, las operaciones de construcción en ríos o corrientes, serán restringidas a los sitios que estén marcados en los planos. Adicionalmente, y a fin de evitar procesos erosivos y producción de sedimentos, el uso de equipo y maquinaria en cauces naturales para construir o reparar bases estructurales, u otras operaciones similares, será también restringido, y su utilización deberá ser aprobada por el Fiscalizador.

El Constructor deberá considerar todas las medidas necesarias para garantizar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final lechos de cursos de agua. Se proponen barreras de retención de sedimentos, en las cercanías de los sistemas fluviales y zonas húmedas y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras.

Barreras transversales para filtrar el sedimento

Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos con tierra, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje naturales, o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

Estas estructuras, apoyadas con enconrados de madera, deben ser utilizadas durante la construcción de los puentes y alcantarillas, para evitar en lo posible que desechos de hormigones, cemento y otros contaminantes, fluyan con agua hacia cauces hídricos.

Algunos de los tipos de barreras que se podrían utilizar en este proyecto son:

Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña franja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm.

Barreras de sacos con tierra. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos de tierra. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos.

Un esquema de los tipos de barreras sugeridas se muestra en la Sección de Diseños y Esquemas para el Plan de Manejo, Numeral 10.

En todos los casos después de cada aguacero debe efectuarse una inspección y reparación de daños, así como la limpieza de los sedimentos cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de la barrera.

Se propone construir 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo en cada una de las orillas de los cauces interceptados por el trazado. Se situarán en la quebrada Gualacucho y en el río Chambo, si así lo estima la Fiscalización Ambiental.

En el caso de existir la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste ya no se requiera posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua deberá ser restaurado a sus condiciones originales por cuenta y a costo del Contratista.

Lineamientos ambientales para intervención en sitio de construcción del puente.

Sobre el río Chambo se va a construir (Montar) un puente metálico de 320 m de longitud, paralelo al existente, que tendrá 4 carriles (dos en cada sentido). Las intervenciones constructivas importantes serán aquellas de construir las pilas del puente, mismas que se ubicarán fuera del espejo de agua; las intervenciones de excavación y colocación del hormigón, se realizará en los costados del río (Ver Estudio y Diseño para la construcción del puente sobre el río Chambo).

La construcción señalada, requerirá el armaje y soldadura de las estructuras del puente, previo a su montaje. Estas actividades implican intervención en las áreas adyacentes donde se colocará el puente, lugares donde la Constructora deben implementar las siguientes medidas de prevención, control y mitigación ambiental:

- Al realizar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica, para que el lugar permanezca en óptimas condiciones (se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las otras zonas existentes).

- Se deben utilizar encofrados metálicos para la construcción de las pilas del puente y alrededor y con el propósito de evitar y disminuir riesgos de que desperdicios de hormigón contaminen áreas adyacentes y aún alcancen las aguas del río, se deben colocar encofrados de madera a manera de protección.
- Para la colocación del hormigón sobre la plataforma del puente, se deben extremar cuidados al ingreso y descarga de los Mixers, para evitar caída de concreto o sus desperdicios, al río.
- En caso de derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger de manera inmediata y la zona donde se presentó el derrame, debe limpiarse de tal forma que no exista evidencia del vertimiento presentado.
- No se permite el lavado de vehículos mixers en estos y en todos los frentes de la obra. El Constructor previo a la autorización del Fiscalizador, definirán los sitios adecuados para estas prácticas.
- En los frentes de trabajo solo se podrá disponer los materiales (arena, triturados y materiales de construcción) necesarios para una jornada laboral (1 día).
- En los casos que el material tenga que ser suministrado directamente en el sitio de trabajo, el Constructor previo a la autorización del Fiscalizador, deberá coordinar con las empresas sub-contratistas la ubicación de estos materiales en el frente de obra, de tal forma que estos materiales sean apilados en sitios que no generen obstrucción del flujo peatonal, vehicular y no causen alteraciones o afectaciones a las áreas circundantes, especialmente de vegetación.
- Los suelos con características orgánicas (Tierra vegetal) que requieran ser removidos deberán acumularse y conservarse en montículos de hasta 1,50 m de alto, para ser utilizados posteriormente en las labores de siembra y plantaciones.
- Los trabajos en estos sitios al igual que en todo el proyecto, deberán llevar sistemas de registro de todas las acciones desarrolladas, utilizando el libro de obra ambiental.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones			
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Informes técnicos de colocación de barreras. Registros fotográficos. Informes de fiscalización.	Sección 201 y Sección 215 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)			
Indicadores	N° de estructuras ejecutadas/N° de estructuras planificadas.					
Rubro y costo						
Todo lo referente a instalaciones de tratamiento de aguas asociadas a los campamentos, talleres, frentes de obras, etc., se recogen en el Plan 2 del presente PMA.						
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD	
215-2ESP	Barreras transversales para filtrar el sedimento	Metro lineal (ML)	500	4,52	2.260,00	

Las actividades de seguimiento y monitoreo de la calidad del agua son descritas y presupuestadas en el Plan 7 de monitoreo y seguimiento.

5.1.6. Programa de Protección de la Vegetación y la Fauna Silvestre.

5.1.6.1. Protección de la Vegetación y Fauna Silvestre

Descripción de la Medida

El Constructor deberá identificar las áreas de interés vegetal y su fauna asociada que pueden resultar afectados por la construcción. Estas zonas de mayor importancia están localizadas en el tramo entre el Pingue y el puente las Juntas (Taludes altos y relictos de vegetación nativa en recuperación).

Para proteger la vegetación existente en los terrenos adyacentes al proyecto y de manera especial en el tramo señalado se delimitará adecuadamente su superficie, implantando así una barrera física que indique los lugares por donde se moverán los trabajadores y las máquinas. De esta manera, la vegetación presente en estas zonas se verá protegida ante eventuales operaciones de ocupación imprevistas.

De manera independiente a la delimitación o marcación de las zonas de obras, como medida general de protección de la vegetación y la fauna silvestre, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones encaminadas a evitar todas aquellas acciones que puedan tener impactos negativos sobre ésta, como son:

- Colocar clavos, cuerdas, cables, cadenas u otros elementos similares en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de vegetación;
- Apilar materiales contra los troncos de los árboles.
- Almacenar materiales en zonas de vegetación o estacionar maquinaria fuera de los lugares previstos.
- Cortar ramas y raíces importantes si no se cubren los cortes con material adecuado;
- Enterrar la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y destronques y,
- Realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.
- Para los enconfrados de obra de arte (Alcantarillas, pasos de agua, puentes, etc), el constructor utilizará solamente madera talada durante el desbroce y desbosque; debiendo incentivarse el reciclaje de la madera en lo posible y si es el caso, comprar madera ya aserrada, fuera del área de influencia de la obra.

Por otra parte, y de acuerdo a lo indicado en el Diagnóstico del presente EIA (Diagnóstico de Vegetación y Cobertura vegetal), se sugiere realizar arborización en diferentes sectores de la vía, así como también en sitios de recuperación en minas, canteras, así como en áreas de ocupación de campamentos y escombreras. Las listas de especies nativas, así como los posibles sitios, a ser verificados en la etapa constructiva por parte de la Fiscalización ambiental, se describen y detallan en el Plan 5.8, Recuperación de áreas afectadas.

A lo largo de la vía se sugieren especies propias de la zona de baja estatura que no interfieran con cableado de energía eléctrica y que a su vez le den estética a la misma. Estas especies a considerar son: *Caesalpinia espinosa* (vainillo o guarango), *Croton wagneri* (mosquera), *Agave americana* (penca). Mientras que en otras áreas donde no influyen con cableados se debería usar las especies *Jacarandá* sp. (*Jacarandá*), *Juglans neotropica* (Nogal).

Además, el Constructor deberá realizar antes y durante los trabajos, simulacros para prevención y extinción de incendios prestando especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como son los desbroces, las soldaduras, etc. Estos simulacros y capacitaciones requeridos en este tipo de obras, favorece a la prevención de incendios durante la fase de construcción.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión MTO	Informes de fiscalización con evidencias fotográficas de buenas prácticas de protección de vegetación.	---
Indicadores	N° de actuaciones de protección ejecutadas/N° de actuaciones de protección planificadas.		
Rubro y Costo			
Todos los rubros correspondientes a la Medida 1.2.1.1. Delimitación de protección en la fase de construcción y la Medida 1.2.1.2. Señalización ambiental en la fase de construcción, dentro del componente 1.2.1. Medidas de señalización preventiva en la fase de construcción, operación y mantenimiento de la vía.			

5.1.7. Programa de Protección de la Calidad de Aire.

Descripción.

Constituyen las pautas generales para prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generen por efecto de las emisiones de gases contaminantes de vehículos y emisiones de polvo que afectan a la calidad del aire.

Beneficios esperados. Mejora de la calidad del aire en fase de construcción de la vía.

Rubros. Sección 205 en el Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTO para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002):

- 205-1: Aplicación de agua para control de polvo.

Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 en el Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTO para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002):

- 102-3.08. Seguridad de la Obra.
- 213-1. Seguridad y Salud Ocupacional.

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato. Las actividades de seguimiento y monitoreo de la calidad del aire son descritas y presupuestadas en el Plan 5.7 de Monitoreo y Seguimiento.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.7.1. Medidas de protección de la calidad del aire	5.1.7.1.1. Prevención y Control de la contaminación del aire.

5.1.7.1. Protección de la Calidad del Aire.

5.1.7.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

Descripción de la Medida.

A continuación, se detallan las pautas generales para prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generen por efecto de las emisiones de gases contaminantes de vehículos, transporte pesado, maquinaria y otros, necesarias para ejecutar las obras del proyecto:

Plan y Cronograma de Ejecución de Obras

- El Constructor deberá presentar el Plan y Cronograma de ejecución de obras a la Fiscalización Ambiental, el mismo que verificará que el Constructor haya tomado en cuenta todas las recomendaciones dadas en el presente Plan de Manejo Ambiental y de acuerdo a su conocimiento, experiencia y principalmente a las condiciones particulares de cada sitio a lo largo del proyecto recomendará los cambios que sean pertinentes antes de su aprobación.

Maquinaria y Equipos

- El Constructor deberá ejecutar los trabajos viales con equipos y procedimientos constructivos que minimicen la emisión de contaminantes hacia la atmósfera, por lo que será de su responsabilidad el control de la calidad de emisiones, olores, humos, polvo y uso de productos químicos tóxicos y volátiles.
- El Constructor mediante un adecuado mantenimiento de sus equipos y maquinaria propulsados por motores de combustión interna con uso de combustibles fósiles, controlará las emisiones de humos y gases, correcto estado de filtros, mangueras, tuberías y accesorios de los silos de almacenamiento de cemento, etc.
- No se utilizarán vehículos que por su antigüedad estén generando contaminación a la atmósfera de tal manera que se recomienda al Constructor emplear vehículos de modelos recientes, preferiblemente vehículos que no tengan más de cinco años de servicio y que además cuenten con el respectivo certificado de revisión técnica-mecánica vigente.

- El Fiscalizador de la obra impedirá la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera.
- Los motores de las volquetas y maquinaria estarán perfectamente calibrados a fin de disminuir la emisión de gases y partículas. El fiscalizador, verificará que las volquetas hayan sido llevadas a mantenimiento mediante el registro correspondiente, fecha y detalles debidamente firmado por el mecánico de la compañía constructora.
- Seguir criterios de conducción eficiente. Aunque cada vez los motores de las máquinas son más eficientes, se recomienda apagarlos si no se van a usar durante un tiempo superior a 60 segundos.

Transporte de Materiales:

- Establecer las zonas de circulación.
- El transporte de material removido y material para construcción se realizarán en volquetes cubiertos con una lona apropiada para estos casos y que comúnmente se utilizan como buena práctica constructiva. Esto evitará derrames en la ruta e incrementen la contaminación del aire por el polvo levantado por el viento, evitando las molestias.
- Durante el transporte de material por los caminos en tierra, se realizará riegos de agua, en las primeras horas de la mañana y se repetirá durante el día según las necesidades de control de polvo. Se realizarán mediante carros cisternas equipados con un sistema de rociadores, para minimizar el levantamiento de polvo en las áreas abiertas por el proceso de construcción. El agua será distribuida de modo uniforme; la tasa de aplicación será entre los 0,9 y los 3,5 litros por metro cuadrado.
- En pistas de tierra, es conveniente establecer y señalizar la velocidad de los vehículos para disminuir la generación de polvo (25 – 30 km/h).
- Asfaltado de las vías de acceso, en caso de utilizarse frecuentemente un determinado camino, para evitar la generación de polvo.
- Riegos periódicos sobre la vegetación arbórea que se encuentre afectada por el polvo, en especial en épocas de verano, para evitar la obstrucción de las estomas por la acumulación de polvo.
- Descarga de materiales desde poca altura, evitar la manipulación brusca.

Actividades en Campamentos de Obra, Escombreras, Otros.

- En el perímetro de los campamentos de obra se instalará un cerramiento temporal, así como en otros frentes de obra en los que se requiera, con malla polisombra o sarán de 2 m de altura para disminuir el impacto por la generación de polvo a los predios aledaños.
- Las actividades de corte y transporte cercanas a las poblaciones serán ejecutadas bajo una cortina de agua de tal forma que produzcan la menor cantidad de polvo posible.
- Cubrimiento de materiales pétreos u otros almacenados en los campamentos;
- Se ubicarán los sitios de acopio y almacenamiento de estériles lo más alejados de áreas habitadas e instalaciones temporales;
- En los días de mayor velocidad del viento, que coincidan con los apilamientos de material y quede descubierto material fino, se deberá mantener humedecidos permanentemente, regando el material en las partes superiores y laterales a fin de evitar el desprendimiento de polvo.

- El humedecimiento de los acopios, accesos a los campamentos, etc., se ejecutará todos los días en las primeras horas de la jornada de trabajo y se repetirá durante el día acorde con las necesidades de control del polvo.
- Una vez que la escombrera haya llegado a su nivel de almacenamiento, se instalará los sistemas de riego provisionales para la ejecución del riego y humedecimiento de las plantaciones y siembras.
- En el libro de obra se anotará el estado del día si existe un día lluvioso no se procederá a pagar este rubro por ese día.
- Reducir el uso de pinturas, barnices, aerosoles... al estrictamente necesario. Sustituir, si es posible, por pinturas en base a agua. Aplicarlos en condiciones meteorológicas más adecuadas, en ausencia de viento.

Protecciones Individuales

- Deberá efectuarse el suministro y uso de equipos de protección personal (mascarillas, protectores nasales y bucales, gafas), los que serán utilizados por el personal de operadores de equipo y maquinaria, así como en las actividades de carga, descarga y almacenamiento de materiales, a efectos de que el material fino no tenga contacto directo con los órganos de la vista y olfato de los trabajadores;
- El personal técnico y obrero de la obra vial, deberán ser protegidos contra los riesgos producidos por altas concentraciones de polvo al aire que se producirá durante las obras.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructora Fiscalización Supervisión del MTOP	Informes técnicos de riego de agua, Pago de rubros, fotografías de uso de carpas, control de velocidad, etc.	Secciones 205 y 102 de las de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).		
Indicadores	m³ de agua para control de polvo ejecutado/m³ de agua para control de polvo planificado.				
Rubro y Costo					
Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los costos indirectos del contrato.					
Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD
213-1	Elementos de protección respiratoria	Global/año	1.000	Incluido en los rubros del contrato.	
205-1	Aplicación de agua para control del polvo	m³	30.000	4,30	129.000,00
Las actividades de seguimiento y monitoreo de la calidad del aire son descritas y presupuestadas en el Plan 7 de Monitoreo y Seguimiento.					

5.1.8. Programa de Prevención y Control de Ruido y Vibraciones

Descripción

Constituyen las pautas generales para prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generen por efecto de los ruidos y vibraciones.

Beneficios esperados. Mejora de la calidad acústica y vibratoria en fase de construcción de la vía.

Rubros. Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato. Las actividades de seguimiento y monitoreo del ruido son descritas y presupuestadas en el Plan 7 de Monitoreo y Seguimiento.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.8.1. Prevención y control de ruido y vibraciones	5.1.8.1.1. Medidas de prevención y control de ruido y vibraciones

5.1.8.1. Prevención y Control de Ruido y Vibraciones.

5.1.8.1.1. Medidas de Prevención y Control de Ruido y Vibraciones.

Descripción de la Medida

El Constructor debe reducir la causa, aislar las fuentes emisoras y/o absorber o atenuar el ruido y vibraciones entre la fuente emisora y el receptor, a fin de que la emisión de sonidos y vibraciones no supere los niveles máximos permitidos por la normativa ambiental vigente. El control de ruido y vibraciones se hará en las operaciones de transporte y en los frentes de obra.

De manera general:

- Las actividades de construcción se realizarán generalmente entre las 6:00 AM y las 6:00 PM; sin embargo, en los sitios donde se ubican las facilidades de tráfico y conexión con la infraestructura vial existente de mayor conflicto de tráfico será preferible realizarlos en las horas de la noche.
- Si se extiende el horario con diferentes frentes de trabajo se deberá tomar en cuenta señalización reflectiva y 1 o 2 equipos de trabajo por cada reflector.
- Diseñar procesos de trabajo, de forma que cuando sea posible se sustituyan las operaciones más ruidosas por otras equivalentes que generen menos ruidos, planificación de actividades durante el horario nocturno, en caso de ser necesario, evitando las más ruidosas.
- Mantenimiento de los equipos de trabajo, realizar los mantenimientos periódicos de las máquinas y vehículos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, transmisión, tubo de escape y todas las partes que puedan producir vibraciones, así como la presión de inflado de los neumáticos.

- Modificación y sustitución de componentes de los equipos, siempre que sea posible, para que se reduzca el nivel de ruido. Utilización de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.
- Evitar dejar en marcha máquinas y vehículos, incluido al ralentí, cuando no se están utilizando.
- Construcción de Cerramiento o barreras, a fin de limitar la propagación al exterior del ruido producido, pueden ser completos o parciales. Para un óptimo funcionamiento, el cerramiento debe encontrarse aislado de la maquinaria para evitar vibraciones.
- Cubrimiento de cintas transportadoras, es decir, cierre de las cintas en toda su longitud, con elementos rígidos, semirrígidos o lonas. Estas estructuras requieren un mantenimiento.

Control de Ruido y Vibraciones en las Operaciones de Transporte.

Al incrementarse el tráfico vehicular pesado para el traslado y suministro de equipos, materiales de construcción y de personal se incrementa también el ruido en la zona. Este impacto puede mitigarse mediante disposiciones administrativas por parte del Constructor hacia el personal de operarios de la empresa y de servicios, las mismas que deben contemplar lo siguiente:

- Evitar realizar ingresos innecesarios por los centros poblacionales para no afectar a sus habitantes.
- Reducción de la velocidad de circulación vehicular en las zonas pobladas, a un límite de 20 a 25 km/h.
- Propender a un adecuado funcionamiento de los silenciadores en los vehículos.
- Mantenimiento de los vehículos: que implica considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas; es importante señalar que un aspecto que contribuye al ruido y al sobre consumo de combustible se relaciona con el inadecuado balance de llantas y la mala calibración de la presión.
- Reducir el ruido en su fuente, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.
- Control y disminución del uso innecesario de sirenas y bocinas.
- Suministro y uso de equipos de protección personal: protectores auriculares de goma u orejeras, deben ser utilizados por el personal de operadores de equipo pesado.

Control de Ruido y Vibraciones en los Frentes de Obra.

A fin de que la emisión de sonidos no supere los niveles máximos permitidos por las normas nacionales y que pueden generar repercusiones negativas en la salud de los obreros, operarios de la obra, población ubicada cerca de los frentes de obra, etc., la especificación MOP señala:

- Los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas de la zona de la obra y sitios de interés existente.

- Vigilar que los vehículos y maquinaria pesada emitan ruidos dentro de los niveles de presión sonora (NPS) máximos, sin sobrepasar los 88 dB. Si existe exposición de manera continua a este NPS se requerirá obligatoriamente la utilización de dispositivos de atenuación.
- La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genere excesivos niveles de ruido (sobre los 88 dB) deben ser movilizados desde los sitios de obra a los talleres para ser reparados y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas se realicen dentro de los rangos de ruido estipulados en el TULSMA en lo referente al ruido.
- Si, a pesar de las medidas indicadas anteriormente, se requiriera utilizar equipos que emitan a más de 88 decibelios, se trabajará solo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo.
- Programar ciclos de trabajo de máximo 2 horas de ruido continuo en obras que se realicen cerca de núcleos institucionales (colegios, hospitales, etc.). Cuando el ruido continuo supere el nivel de ruido del ambiente se debe programar 2 horas de descanso después de las 2 horas de operación o utilizar equipos insonorizados.
- En el Plan 7 de Monitoreo y Seguimiento se presupuestan las mediciones de los niveles de ruido en los sitios que son requeridos.
- El Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Acuerdo Ministerial 097, Anexo 5, Tabla 1, se definen los niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas.
- Se deben efectuar mediciones regulares de ruido en los frentes de trabajo para llevar un monitoreo regular de las fluctuaciones de generación, a medida que se desarrolla el proyecto.

Por otra parte, la instalación y funcionamiento de plantas de asfaltos, trituradoras de materiales pétreos, así como generadores de energía eléctrica y otros motores de combustión de apoyo al funcionamiento de la maquinaria, son considerados como Fuentes Fijas de Generación de Ruido (FFR), pues su operación se efectuará de manera continua durante la ejecución del proyecto previsto para 3 años.

Este tipo de fuentes de ruido se lo considera dentro de la categoría de Uso Industrial, de acuerdo al tipo de uso del suelo y, los límites máximos permisibles de ruido son de 70 dBl.

Las principales medidas de prevención o mitigación en estos sitios son:

- Ubicar este tipo de maquinaria e infraestructura, lo mas alejado posible de las zonas pobladas.
- Dotar y controlar el uso permanente de equipos de protección auricular a todo tipo de persona que se halla dentro de las instalaciones (Obreros, técnicos, visitantes).
- Mantener chequeos y mantenimientos periódicos de los sistemas de silenciadores en toda la maquinaria y motores existentes en el sitio.
- Efectuar mediciones periódicas de niveles de ruido generadas en las instalaciones y tomar correctivos inmediatos.

En el Plan 5.7 están presupuestadas las mediciones de los niveles de ruido y los sitios a ejecutarse, sujetos a revisión por el Fiscalizador.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción .	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Certificados de calibración y mantenimiento de vehículos. Informes de Fiscalización.	No existe este rubro en el Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	N° de disposiciones de prevención de ruido planificadas/N° de diposiciones de prevención de ruido ejecutadas.		
Rubro y Costo			
Esta actividad no es susceptible de pago, ya que los costos de estos trabajos corren a cargo de la constructora, que debe mantener sus equipos y maquinarias en buen estado de funcionamiento. Las actividades de seguimiento y monitoreo del ruido son descritas y presupuestadas en el Plan 5.7.			

5.1.9. Programa de Protección del Suelo

Descripción

Comprende un conjunto de actividades y medidas que proponen prevenir las afectaciones drásticas al suelo, durante y posterior al proceso constructivo. Siendo el elemento suelo susceptible a remociones, movimientos y cortes en taludes, que definitivamente van a cambiar la morfología y relieve de los sitios intervenidos, es necesario la implementación de obras y actividades tanto de protección como de prevención y mitigación ambiental.

Beneficios esperados. Evitar que, durante las intervenciones constructivas, así como posteriormente, durante la operación del proyecto vial, los procesos de afectación al suelo, principalmente de contaminación, erosión, arrastre de sedimentos, sean controlados.

Rubros.

Sección 227, Protección del Ambiente; Impermeabilización y revestimiento de suelos con aplicación de geomembranas y fibras sintéticas. Capítulo 200 "Medidas Generales de Control Ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Sección 407, Control Ambiental durante la conformación de la carpeta asfáltica, Capítulo 400, "Medidas Generales de Control Ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Sección 613 y rubro especial 613(1)E, Sistemas de Protección Ambiental, Capítulo 600, "Medidas Generales de Control Ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.9.1. Medidas para proteger el suelo de procesos erosivos y de contaminación.	5.1.9.1.1. Protección de Taludes
	5.1.9.1.2. Construcción de estructuras para encauzar aguas lluvias.
	5.1.9.1.3. Medidas de prevención en la colocación de asfalto

5.1.9.1. Medidas para proteger el suelo de procesos erosivos y de contaminación.

5.1.9.1.1. Protección de Taludes

Descripción de la Medida

Las medidas de protección de taludes tienen como finalidad resguardar la superficie de taludes contra la erosión y deslizamientos superficiales. Para prevenir desplazamientos de materiales se pueden emplear geomallas ancladas, mantos geosintéticos, u hormigón lanzado.

Procedimiento de Trabajo

En el tramo vial en estudio, de acuerdo al informe técnico de Talúdes y Terraplenes (CONSULPROY, 2018), no se evidencian problemas de inestabilidades de consideración (deslizamientos) en la vía sujeta a ampliación. En el trayecto de la vía Pelileo – Baños hasta el puente de Las Juntas, se observa estabilidad en los taludes de corte, evidenciando que el mayor problema es la caída de bloques hacia la carretera debido a la erosión hídrica y eólica del matriz cementante. El segundo tramo desde el Puente Las Juntas - Baños, presenta problemas de caídos, pero también de flujos piroclásticos, lahares y flujos de escombros provenientes del volcán Tungurahua.

En base a lo expuesto, en la conformación de talúdes en aquellos de mayor altura se van a construir terrazas o bermas y se van a proteger con geomantos reforzados para evitar la erosión y la caída de rocas hacia la carretera. Los geomantos se van a colocar en las secciones: 6+200-7+200, 7+900-8+700, 9+400-9+900, 12+000- 2+600, y 13+500-14+600. En las áreas donde se van a colocar las plantas de asfaltos y de trituración, también se va a colocar geomebrana con el propósito de proteger el suelo.

5.1.9.1.2. Construcción de Estructuras para Encauzar Aguas Lluvias

Descripción de la Medida

Son estructuras que tienden a encausar la cantidad de agua que pondría en peligro la estabilidad de la vía y de esta forma prevenir potenciales problemas ambientales que podrían ocurrir a las riberas del camino.

Procedimiento de trabajo. - De acuerdo a los diseños definidos para el proyecto de ampliación vial y de construcción de Paso Lateral de Pelileo (Informe técnico de diseño de obras de drenaje menor, CONSULPROY, 2018), se han definido las siguientes estructuras a construirse con el propósito principal de controlar las escorrentías de aguas

lluvias, así como evitar procesos erosivos y de socavación y arrastre de material, especialmente en taludes y áreas con pendiente alta.

Protecciones a la salida de alcantarillas

Algunas alcantarillas del trazado requieren de protección a la salida, la misma que servirá para controlar los caudales circulantes y evitar los problemas de erosión progresiva que suele presentarse en estos sectores. A continuación, se describen los tipos de estructuras a construirse para este propósito.

Gavión y colchón reno. - Los gaviones, colchones Reno y **geomantas** protegen el terreno natural de eventuales erosiones de los cabezales (aguas arriba y abajo) de las alcantarillas provocadas por el agua y, si es necesario, se adaptan a eventuales asentamientos del suelo de apoyo. Las salidas de alcantarillas necesitan de protección contra la erosión provocada por el flujo de agua. Los gaviones, colchones Reno y **geomantas** son de construcción simple, rápida y se adaptan a cualquier geometría estructural. Además de eso son flexibles y de funcionamiento inmediato.

Escaleras disipadoras. - Son estructuras que disipan la energía de un curso de agua cuando es necesario vencer una gran diferencia de nivel en una corta distancia. Evitan de esta forma erosiones regresivas y el surgimiento de cárcavas.

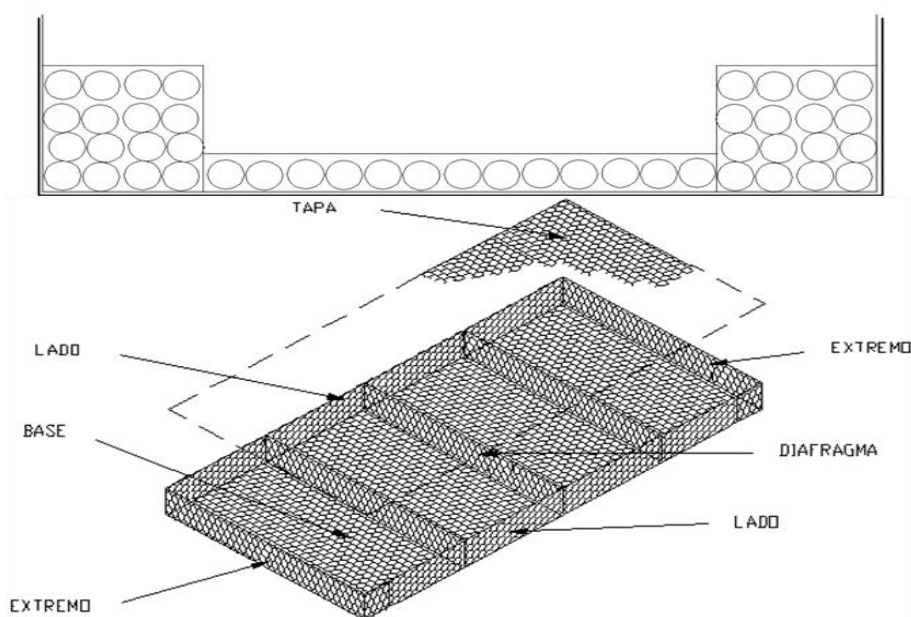
Los gaviones caja y los colchones Reno posibilitan construir escaleras disipadoras que al mismo tiempo son monolíticas y permeables, características fundamentales para este tipo de obra.

La zona de la salida de las alcantarillas debe cumplir los siguientes requisitos :

- Ser completamente impermeable, lo que se consigue con una geomembrana de 500 micras, la misma que debe ser protegida contra el sol y contra la posibilidad de rotura.
- Transportar sin peligro el agua, hasta la zona en que la pendiente es la natural del terreno cuando menos. Esto quiere decir que debe estar construida con materiales resistentes.

Para evitar roturas debe colocarse una capa de geotextil que la proteja y sobre la capa de geotextil debe colocarse un elemento resistente al paso del agua y que proteja contra los rayos solares. Esto se consigue con un diseño a la salida dotado de gaviones de 50 x 50 cm que soportan el paso del agua y confinan un lecho de material pétreo de cierta altura en la base, como se señala en la siguiente Figura.

En la base se encuentra la capa de **geomembrana**, encima la de **geotextil** para protección, los gaviones laterales de 50 x 50 cm que confinan el lecho de roca de determinada altura. Para ello y en función de la pendiente de la salida, el equipo consultor definió unas alturas para el colchón Reno.



Esquema del sistema de protección a la salida de alcantarillas

Encauzamiento del caudal de salida de la alcantarilla

En algunos casos se presenta la necesidad de encauzar los caudales que son transportados por las alcantarillas de control y mantenimiento; el diseño se realizó tratando de que las descargas del drenaje transversal sea en cauces naturales o en su defecto en zanjas o canales que han sido abiertos por el sistema de drenaje de la vía existente. Mas del 90% de alcantarillas presenta ya un encauzamiento o curso de salida definido, las que no presentan consideración especial.

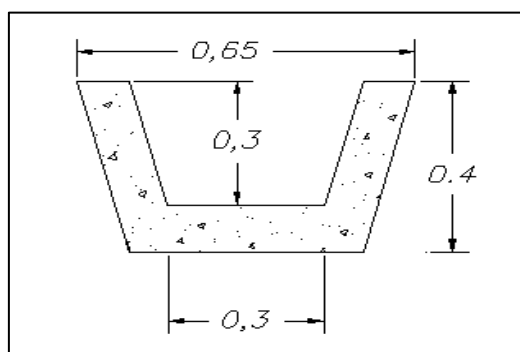
Sin embargo existen casos particulares en las que la salida de la alcantarilla no presenta cauce definido de salida, la situación motiva a que al momento de efectuar la construcción de la vía y sistema integral de drenaje se encauce y direcciona al flujo hacia el cauce natural más cercano al sitio de descarga.

Este tipo de encauzamiento tendrá la forma de un canal natural no revestido de forma rectangular o trapezoidal que irá dirigido al cauce más cercano, procurando que la pendiente del mismo sea tal que no ocasione problemas erosivos ni azolvamiento.

Cunetas de coronación en taludes

Las zanjas en la corona o en la parte alta de un talud son utilizadas para interceptar y conducir adecuadamente las aguas lluvias y evitar su paso por el talud. La cuneta de coronación no debe construirse muy cerca del borde superior del talud para evitar que se convierta en activadora de un deslizamiento en cortes recientes; o en una nueva superficie de falla en deslizamientos activos; o se produzca la falla de la corona del talud.

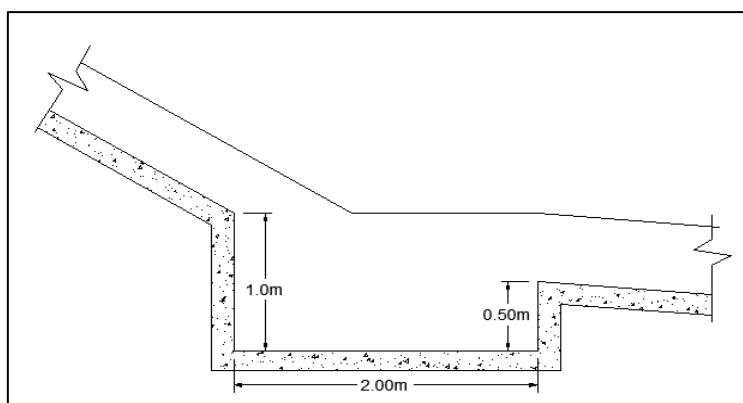
En todos los casos la cuneta tendrá la forma estándar recomendada y presentada en la siguiente figura:



Esquema del canal colector en bermas

En los planos correspondientes y en el estudio del sistema de drenaje, se presenta de manera esquemática los tramos donde se requieren canales de descarga y el tipo de canal requerido en cada caso.

Se van a incorporar en la descarga de rápidas y canales de alta pendiente, un cajón amortiguador para realizar el empate de estos elementos con canales de baja pendiente o cunetones recomendados en la vía, los mismos que tendrán el esquema indicado en la siguiente Figura. La sobre-elevación al final del cajón permite absorber la generación de las ondas y la formación de flujo uniforme para la entrada al cunet n.



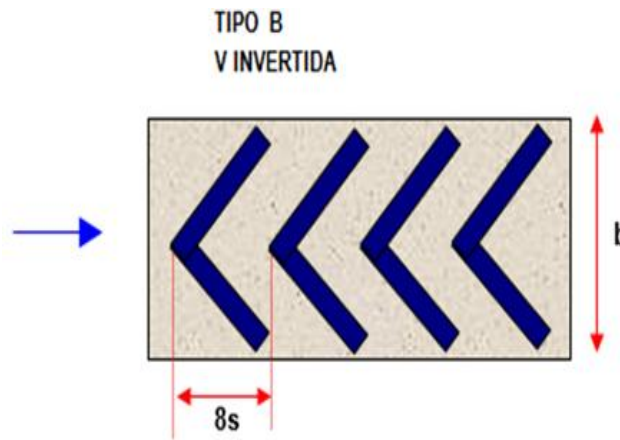
Esquema del cajón amortiguador en la descarga de rápidas

Canales para descarga hacia quebradas o alcantarillas

Los caudales colectados en las diferentes bermas deben ser conducidos hacia sitios seguros de descarga. En algunos casos, éstos pueden dirigirse hacia quebradas existentes o en su defecto deben empatar con el sistema de drenaje de obras de arte menor de la vía proyectada.

Se deben construir dos tipos de canales: El primero, que tiene la misma forma que el canal colector de las bermas, pero de dimensiones de 0.4 m x 0.4 m; la diferencia es que su pendiente naturalmente es mayor y se debe verificar las velocidades máximas permisibles (4.5m/s). Para analizar este aspecto se diseñan los canales suponiendo una pendiente máxima a la cual se aseguran estas velocidades.

La forma de la rugosidad determinada en el diseño se indica en la siguiente Figura:



Esquema de la rugosidad de tipo B en forma de V invertida.

En los planos correspondientes y en los estudios de drenaje, se presenta de manera esquemática los tramos donde se requieren canales de descarga y el tipo de canal requerido en cada caso. Se usarán las denominaciones: Canal A, Canal B y Canal C, que determina las características necesarias del canal de la descarga.

5.1.9.1.3. Cunetas de Coronación en Escombreras y en Terraplenes Especiales

Descripción de la Medida

Las cunetas de coronación son obras de drenaje que tienen el propósito de controlar y mejorar el drenaje natural de aguas lluvias y de escorrentía, a fin de impedir el ingreso del agua hacia las áreas de escombreras o botaderos, frentes de explotación de canteras u otros, evitando de esta manera procesos de desestabilización, arrastre y erosión de suelos.

Procedimiento de Trabajo

Para el proyecto de construcción y ampliación vial, de acuerdo a los estudios y diseños técnicos definidos para sitios de escombreras y terraplenes (Estudio y Diseño Técnico de Escombrera y Terraplenes Especiales, CONSULPROY 2018), se van a implementar las siguientes obras.

Terraplen las Pampas. - En base a los resultados de los análisis y recomendaciones desarrolladas en los estudios, se han determinado las cantidades para conformar las plataformas superior e inferior de la Pampa.

Para el drenaje en la Plataforma Superior se ha considerado el sistema de dren compuesto, el cual se colocará luego de la zona reforzada, mientras que, en la Plataforma Inferior, las obras de drenaje comprenden canales colectores en las bermas y rápidas que descargan de manera directa al río Pastaza. Se va a colocar geotextil para proteger el material de relleno y evitar el lavado de finos, y de material de filtro entre el geotextil y la escollera

para evitar el punzonamiento del geosintético por los posibles materiales angulosos con los que se conformará el pedraplén.

Terraplen Especial Palmahurcu. - En los planos hidráulicos del estudio técnico de escombreras y terraplenes (CONSULPROY, 2018), constan el diseño de los canales colectores y rápidas que se incluyen en este terraplén especial. Los canales colectores están distribuidos en 5 bermas del terraplén en una longitud total de 1460 m y una rápida al extremo del terraplén en una longitud de 200 m.

En el estudio técnico referido, se incluyen el detalle de cantidades, rubros y presupuestos requeridos para la construcción.

5.1.9.1.4. Medidas de Prevención en la Colocación de Asfalto

Descripción de la Medida

Durante los trabajos de colocación y conformación de la carpeta asfáltica, con frecuencia se producen derrames de asfalto líquido y emulsiones, especialmente durante la etapa de riego del sello o el vertido de residuos de concreto asfáltico, que van al suelo y a cuerpos de agua más cercanos; así como también existe la emisión de gases producto del calentamiento del asfalto.

Esta medida contempla una serie de actividades a ejecutar por parte del Constructor, tendientes a minimizar los efectos negativos que sobre el ambiente y la salud humana pueden producir.

Procedimiento de Trabajo.

Las siguientes medidas de prevención y/o mitigación deben ser implementadas por el Constructor durante el desarrollo de los trabajos:

- El Fiscalizador Ambiental verificará un buen manejo del riego del asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico por parte de los operarios, al igual que un adecuado mantenimiento de los transportes de dichos materiales.
- Los residuos de concreto asfáltico por ningún motivo serán vertidos o desalojados a los costados de la vía, canales, cauces naturales de agua, etc
- Cuando la colocación de asfalto avance adyacente a un drenaje natural, en sitios de mayor riesgo, se colocará barreras de contención para retener los desechos o residuos (Sacos de arena, barreras de madera, ramajes, entre otros). Detalles de medidas en el numeral 5.1.5.1. Prevención y control de la contaminación del agua.
- El Constructor deberá realizar limpiezas y recolecciones periódicas de las cunetas laterales y bordes de la vía, de los residuos y fragmentos de restos de asfaltos, a medida que avance la colocación de la carpeta asfáltica.
- En el caso accidental de vertimiento de asfalto líquido o emulsión asfáltica utilizada para la imprimación, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponiéndolo en los rellenos sanitarios construidos para tal fin.
- Los obreros que laboran en el transporte y disposición de asfalto deben disponer del equipo adecuado de seguridad industrial, tal como cascos, botas, protectores buco-nasales y otros que eviten afecciones pulmonares.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisor del MTOP	Informes técnicos de la Fiscalización Ambiental.	Sección 227, Protección del Ambiente; Impermeabilización y revestimiento de suelos con aplicación de geomembranas y fibras sintéticas. Capítulo 200; Sección 407, Control Ambiental durante la conformación de la carpeta asfáltica, Capítulo 400; Sección 613, Sistemas de Protección Ambiental, Capítulo 600 “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	Nº de estructuras de encauzamiento de agua construidos; m² de geomembrana colocada/Nº de estructuras de encauzamiento de agua planificados; m² de geomembrana planificada.		
Rubro y Costo			
Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de la sección 407, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato. Los costos incluidos dentro de la sección 613, se pagarán al precio que conste en el contrato, de acuerdo al rubro correspondiente. Los costos del rubro especial 613(1)E se hallan contemplados en el estudio técnico de escombreras y terraplenes especiales. Los pagos correspondientes a la sección 227, se efectuarán de acuerdo a los siguientes rubros:			
227-2 (1) Geomembrana.....Metro cuadrado (m²)			
227-2 (2) Geotextil.....Metro cuadrado (m²)			

5.1.10. Programa de Conservación del Patrimonio Cultural, Arqueológico y de Bienes Patrimoniales.

Descripción.

Comprende un conjunto de actividades tendientes a la conservación del Patrimonio Cultural, Arqueológico y de Bienes Patrimoniales localizados en el área de influencia de la construcción de la vía, áreas de enlace, campamentos, escombreras, etc.

Beneficios Esperados. Evitar la afectación al Patrimonio Cultural, Arqueológico y de Bienes Patrimoniales.

Rubros. Sección 219 "Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico" del Capítulo 200 "Medidas Generales de Control Ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Las acciones y técnicas de rescate arqueológico correrán por parte del INPC. En caso que el Contratista, por pedido del Fiscalizador y el INPC, asista en el rescate arqueológico, este será pagado de acuerdo con lo señalado en el numeral 103-1.05 de las Especificaciones MOP-001-F -2000.

Protección de elementos culturales existentes: Medida 1.2.1.1. Delimitación de protección en la fase de construcción y la Medida 1.2.1.2. Señalización ambiental en la fase de construcción, dentro del componente 1.2.1. Medidas de señalización preventiva en la fase de construcción, operación y mantenimiento de la vía.

Cronograma. Desde el inicio de la fase de construcción de la vía.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.9.10. Conservación del Patrimonio Cultural, Arqueológico y de Bienes Patrimoniales.	5.1.9.10.1. Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico.
	5.1.9.10.2. Conservación de Bienes Patrimoniales.

5.1.10.1. Conservación del Patrimonio Cultural, Arqueológico y Bienes Patrimoniales

5.1.10.1.1. Conservación del Patrimonio Cultural y Arqueológico.

Descripción de la Medida.

De acuerdo con la información entregada por el INPC, sobre identificación de sitios arqueológicos en la región donde se desarrollará el proyecto (Cantones de Pelileo y Baños), se hallan identificados 12 sitios con diferentes tipos de vestigios, 8 en Pelileo y 4 en Baños.

En el sector de Pelileo, Cabecera Cantonal en el barrio Oriente se halla identificado el sitio con el Código AY-18-07-50-000-09-000007, catalogado como No Monumental, cuya descripción textualmente señala:

“Descripción del Sitio: En el perfil del terreno que ha dejado la construcción de la carretera se observan expuestos restos cerámicos y óseos aproximadamente a 80cm del nivel del terreno. En la superficie las concentraciones cerámicas son de alta densidad. Al construir viviendas se produce el hallazgo de cerámica de filiación Puruhá. El momento de nuestro recorrido por el sector se realizó un hallazgo de una tumba con restos óseos humanos, producto del terremoto de 1949, hubo deslizamientos de tierras que alteraron el perfil estratigráfico de la zona”.

El mencionado sitio se ubica en el tramo inicial de la vía Pelileo- Baños, áreas donde la vía no está sujeta a ampliación y por ende, no se prevén intervenciones de movimientos de tierras laterales u otros.

De todas maneras, por lo señalado y en general para todo el proyecto, el Constructor en estrecha coordinación con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), deberán proceder de acuerdo a la Ley Orgánica de Cultura (2016) artículo 76, de la suspensión de las obras: *“Si la ejecución de la obra de cualquier índole puede causar daño o afectar a un bien del patrimonio Cultural Nacional, a su área de influencia o a los centros históricos de las ciudades que lo posean, el ente rector de la Cultura y el Patrimonio, dispondrá a los Gobiernos Autónomos descentralizados y de Régimen Especial o Entidades Pública o Privadas, la suspensión de la obra, sin perjuicio de lo cual el Ente Rector podrá proceder con la suspensión de obra”.*

Artículo 77, De los trabajos en suelos y subsuelo; en toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, y construcciones viales, soterramientos o de otra naturaleza, quedan a salvo los derechos del Estado para

intervenir en éstas afectaciones sobre los monumentos históricos objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos.

En cualquier obra pública o privada cuando se hallaren restos arqueológicos o paleontológicos en remoción de tierra, se suspenderá la parte pertinente de la obra y se deberá informar de inmediato del suceso al INPC, que dispondrá las acciones a tomarse para precautelar la integridad de los restos encontrados. De no cumplirse esta disposición, el Ente Rectos de la Cultura y de Patrimonio, aplicará las sanciones previstas en esta Ley.

Por otra parte, de registrar elementos culturales existentes, próximos a las zonas de actuación (zona de ocupación de la carretera, zonas anexas, campamentos de obra, escombreras, etc.) serán protegidos mediante una delimitación o marcación temporal, de acuerdo con las Medidas 1.2.1.1. Delimitación de protección en la fase de construcción y 1.2.1.2. Señalización ambiental en la fase de Construcción.

Esta delimitación o marcación se mantendrá durante la duración de la fase de obras y se retirará a su finalización cuando ya no exista riesgo de afectación.

5.1.10.1.2. Conservación de Bienes Patrimoniales

Descripción de la Medida

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Baños de Agua Santa, remite al proyecto, 6 fichas catastrales de bienes inmuebles Patrimoniales en dicho cantón, que podrían ser afectados a consecuencia del trazado de la ampliación del proyecto vial.

Una vez efectuada la verificación tanto en el campo como en los planos sobre la ubicación de los seis bienes inmuebles, en relación con la franja de ampliación de la vía, se determina que cinco de ellos se hallan fuera del proyecto, por lo que no existe ninguna posibilidad de intervención o afectación los mismos. Estos inmuebles están fijados con los códigos, claves catastrales y coordenadas que se describen a continuación:

N°	Bien Inmueble	Clave Catastral	Código	Coordenadas		Comentario
				N	E	
1	Vivienda	18-02-50-01-08-31-71	BI-18-02-50-000-000007	9845292	785535	Fuera del trazado vial
2	Vivienda	18-02-50-01-07-01-32	BI-18-02-50-000-000008	9845505	785913	Fuera del trazado vial
3	Vivienda	18-02-50-01-08-07-44	BI-18-02-50-000-000014	9845513	785869	Fuera del trazado vial
4	Vivienda	18-02-50-01-07-06-03	BI-18-02-50-000-000035	9845469	786111	Fuera del trazado vial
5	Vivienda	18-02-50-01-08-31-29	BI-18-02-50-000-000025	9845224	785440	Fuera del trazado vial
6	Vivienda	18-02-50-01-08-41-15	BI-18-02-50-000-000012	9844968	784627	Borde de la vía

Fuente: Diagnóstico Socioambiental, 2018.

Con relación al sexto bien-inmueble (Definido con la clave catastral 18-02-50-01-08-41-15, el código BI-18-02-50-000-000012 y coordenadas 9°44.968 N – 784.627 E), se verificó que una arista de dicho bien (Columna de madera del portal) está implantada en la parte final de la berma / acera izquierda según la sección típica, en la abscisa 19+626, pero que no afecta de ninguna manera la implantación general del inmueble.

Al final del proceso constructivo del proyecto vial, la columna de madera quedará inserta en la vereda, y complementariamente se colocarán vallas de protección entre la vía y el inmueble, evitando cualquier riesgo de afectación o alteración en la construcción existente.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisor del MTOP	Informes técnicos de la Fiscalización Ambiental.	Sección 219 “Conservación del patrimonio cultural y arqueológico” del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de sitios arqueológicos y bienes patrimoniales señalados y protegidos/N° de sitios arqueológicos y bienes patrimoniales identificados y/o encontrados.		
Rubro y Costo			
Las acciones y técnicas de rescate arqueológico correrán por parte del INPC. En caso que el Contratista, por pedido del Fiscalizador y el INPC, asistan en el rescate arqueológico, este será pagado de acuerdo con lo señalado en el numeral 103-1.05 de las Especificaciones MOP-001-F -2000.			
Protección de elementos culturales existentes: Medida 1.2.1.1. Delimitación de protección en la fase de construcción y la Medida 1.2.1.2. Señalización ambiental en la fase de construcción, dentro del COMPONENTE 1.2.1. Medidas de señalización preventiva en la fase de construcción, operación y mantenimiento de la vía.			

5.1.11. Programa: Manejo de Tránsito y Transporte.

Descripción.

Constituyen las especificaciones técnicas ambientales, así como los procedimientos operacionales para el tránsito y transporte, de una manera compatible con la calidad ambiental.

Beneficios esperados. Adecuado manejo del tránsito y transporte en la vía intervenida. Reducción de accidentes y preservación de los recursos ambientales.

Rubros

Secciones 222, 224, 225 y 228 en el Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002):

- Sección 222. Manejo y transporte de materiales peligrosos.
- Sección 224. Transporte de Materiales y Movimiento de Maquinaria.
- Sección 225. Mantenimiento del tránsito.

- Sección 228. Movilización.

Capítulo 700 “Instalaciones para control de tránsito y uso de la zona del camino” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).

Los trabajos correspondientes a este Programa se consideran incluidos en los rubros del contrato.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.1.10.1. Manejo del tránsito y transporte	5.1.10.1.1. Señalización preventiva temporal, habilitación de vías alternas. 5.1.10.1.2. Disposiciones administrativas. 5.1.10.1.3. Manejo y transporte de materiales. 5.1.10.1.4. Manejo de transporte de materiales peligrosos.

5.1.11.1. Manejo de Tránsito y Transporte.

5.1.11.1.1. Señalización Preventiva Temporal y Habilitación de Vías Alternas.

Descripción de la Medida

Tiene como objetivo definir las especificaciones técnicas para que las operaciones de transporte y de tránsito vial durante los trabajos de construcción de la vía Pelileo-Baños, se lleven a cabo con las adecuadas medidas de seguridad tanto para el personal que opera los vehículos de la empresa Constructora, así como de los peatones y usuarios de las vías, a ser utilizadas durante el proceso de construcción.

La medida busca evitar accidentes de tránsito en la vía y accesos al proyecto; evitar riesgos de accidentabilidad a peatones y evitar molestias a la población por tránsito vehicular y a su economía.

En el Capítulo 700 “Instalaciones para control de tránsito y uso de la zona del camino” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002), se establecen todas las operaciones de señalización requeridas para garantizar seguridad en el tránsito que circule por la vía en ampliación o atraviese las vías de acceso al proyecto.

El Constructor empleará todos los medios necesarios durante todo el tiempo que dure el contrato para asegurar que el tránsito público en la vía en construcción y ampliación y en los accesos al proyecto, se realice con un mínimo de demoras, inconvenientes y peligros. Debido al incremento del tráfico provocado, el Constructor deberá colocar una señalización preventiva temporal (En frentes de trabajo, campamentos y otros), con el propósito de que tanto los vehículos propios del Constructor como los que circulan por las vías de acceso al proyecto, no constituyan un peligro para los propios trabajadores,

los pobladores de la zona y los eventuales visitantes. Esta Señalización queda incorporada en la Medida 1.2.1.1.

Adicionalmente, la Consultora como parte de los estudios contractuales, ha preparado un informe técnico para habilitación de vías alternas en la etapa Constructiva; el mismo que deberá ser revisado y actualizado por parte del MTOP, en coordinación con la Policía Nacional y los GADs cantonales y provinciales, paralelo con la etapa de contratación de la obra (Informe de Vías Alternas - **Anexo 3**).

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Informes técnicos de Fiscalización. Registro fotográfico de rótulos.	La señalización preventiva consta en el Capítulo 700 “Instalaciones para control de tránsito y uso de la zona del camino” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de señalizaciones temporales y vías alternas ejecutadas/N° de señalizaciones temporales y vías alternas planificadas.		
Rubro y Costo			
Los trabajos se consideran incluidos en los rubros del contrato.			

5.1.11.1.2. Disposiciones Administrativas.

Descripción de la Medida

La Constructora de la obra deberá elaborar un listado de disposiciones a seguir por el personal que conduzca vehículos pesados o livianos hacia el proyecto, estas disposiciones serán también aplicables a los subcontratistas.

Además, de servir para mantener el tránsito, servirán entre otras para disminuir la contaminación acústica, del aire por emisiones de polvo y emisiones gaseosas.

Estas disposiciones harán referencia a:

- Disminuir la velocidad al acercarse a los centros poblados.
- No pitar en centros poblados.
- No botar basura de los vehículos.
- Disponer y utilizar triángulos de seguridad.
- Las volquetas deberán transportar los materiales recubiertos con lonas o en tanques herméticos, según sea el caso.
- Mantener el vehículo en buen estado (luces, frenos, llantas, amortiguación, combustión de motores, etc.).
- Informar sobre los procedimientos en caso de contingencias (números de teléfono, con quién, cómo y cuándo comunicarse).
- Pesos por eje máximos autorizados en las vías.
- Capacidad máxima de los vehículos de transporte de personal.
- Utilizar las vías que circunvalan los poblados.
- Utilizar silenciadores en los vehículos y maquinaria.

- Control y disminución de señales audibles innecesarias tales como sirenas y bocinas.

Procedimiento de trabajo.

La constructora deberá dictar charlas bimensuales al personal y a los subcontratistas que conduzcan para el proyecto, estas charlas pondrán énfasis en temas relacionados con la seguridad vial y en las disposiciones propias de la empresa. Se elaborará un folleto con estas disposiciones para repartir a todo el personal que conduzca; este folleto deberá permanecer en los vehículos de la empresa y de los subcontratistas (para que, en caso de que se cambien de chofer o lleguen nuevos subcontratistas dispongan del documento).

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía	Constructor Fiscalización. Supervisión del MTOP	Registro y firmas de asistentes a eventos de inducciones y charlas. Manuales de conducción disponibles.	Secciones 222, 224, 225 y 228 en el Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de disposiciones administrativas cumplidas/N° de disposiciones administrativas previstas.		
Rubro y Costo			
Los trabajos se consideran incluidos en los rubros del contrato.			

5.1.11.1.3. Manejo y Transporte de Materiales.

Descripción de la Medida

Comprende todas las precauciones y medidas que el Constructor deberá tomar con el fin de causar el mínimo malestar a la salud humana y al ambiente, producto del transporte de materiales de construcción y movimiento de la maquinaria por las vías de acceso a la obra y en la vía que se ampliará.

Procedimiento de Trabajo

Durante la construcción, en las etapas de extracción, carga, transporte o de colocación de materiales, se deberá evitar que estas tareas produzcan contaminación atmosférica por acción de las partículas de polvo, debiendo el Constructor tomar todas las precauciones necesarias para tal efecto.

El Constructor evitará el vertido de material durante el transporte, aplicando medidas como, por ejemplo, contar con lonas de recubrimiento, envases herméticos u otros.

Los trabajos de transporte de materiales para la obra, sean o no propiedad del Constructor, deberán programarse y adecuarse de manera que se evite todo daño a caminos públicos y privados, a las construcciones, a los cultivos y a otros bienes públicos o privados. Cuando para realizar los transportes se deban utilizar sectores de calles o caminos públicos, el Constructor deberá asegurarse que los vehículos no excedan los pesos por eje máximos autorizados.

El Constructor deberá evitar la compactación de suelos debido al tránsito innecesario de maquinaria, sobre todo en aquellas áreas que no formen parte de la infraestructura básica de la obra vial.

El Fiscalizador podrá ordenar la recuperación de aquellas áreas que hayan sido innecesariamente transitadas, por cuenta y cargo del Constructor.

Todo material que sea encontrado fuera de lugar, a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, restos de vegetación, etc., será retirado por el Constructor.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Cronograma de transporte de materiales. Disposiciones de uso de vías de transporte.	Sin rubro en las Secciones 222, 224, 225 y 228 en el Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	Nº de normas de transporte cumplidas/Nº de normas de transporte planificadas.		
Rubro y Costo:			
Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.			

5.1.11.1.4. Manejo de Transporte de Materiales Peligrosos.

Descripción de la Medida.

Son normas y procedimientos de seguridad que deben ser considerados por el Constructor, a fin de que se extremen las precauciones cuando se use y transporte materiales y elementos contaminantes, tóxicos o peligrosos, tales como los explosivos, combustibles, aguas servidas no tratadas, desechos o basura. El descuido en el uso y transporte de los mismos afectará directamente al ambiente y a la salud e integridad física de quienes laboran en la obra.

Disposiciones generales.

El Transporte de materiales peligrosos la Constructora deberá asegurarse de que esta actividad sea ejecutada por personal y logística adecuada, en estricta aplicación de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266: 2013 (Segunda Revisión).

A más de lo señalado, el Constructor tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para el transporte de sustancias peligrosas el Constructor contactará y/o contratará este servicio especializado para los requerimientos del proyecto, con proveedores de dichas sustancias que tengan los oermisos respectivos.

- Programar la realización de labores que requieran uso de explosivos con antelación, sometiendo tal programación para la aprobación del Fiscalizador.
- Evitar, en lo posible, que los vehículos que transportan explosivos pasen por zonas urbanas o congestionadas de tránsito.
- El vehículo que transporte el material explosivo estará acompañado de su respectiva custodia de seguridad.
- Los explosivos y sus accesorios deben ser almacenados temporalmente en Polvorines, contruidos lo más alejados de lugares habitados, y sobre un área seca, libre absolutamente de humedad, en un ambiente limpio y estructuralmente consistente, de forma tal que resista el embate de fenómenos atmosféricos (descargas eléctricas), así como el de accidentes, tales como disparos de bala y fuego.

Se deben tomar todas las precauciones detalladas en la Sección 222 de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Permisos de movilización de productos peligrosos.	Sección 222 el Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	Cantidad de productos químicos peligrosos transportados/Cantidad de productos químicos peligrosos planificados.		
Rubro y Costo			
Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.			

5.2. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

5.2.1. Programa de Manejo de desechos sólidos y líquidos, industriales y domésticos.

Descripción.

Constituyen las especificaciones técnicas ambientales para la implementación de una correcta gestión de los desechos sólidos y líquidos, tanto domésticos como industriales, generados en las instalaciones temporales y en el proceso de construcción de la vía.

Beneficios Esperados. Un adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos, tanto domésticos como industriales, generados en las instalaciones temporales y en el proceso de construcción de la vía y preservación de los recursos ambientales.

Rubros

Se encuentran incluidos parcialmente en la Sección 201 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002):

- 201-1cE: Trampa de grasas y aceites.
- 201-1eE: Tanque de almacenamiento de grasas y aceites (sus costos están incluidos en los rubros del contrato).
- 201-1fE: Basureros.
- 201-1jE: Batería sanitaria (móviles).

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.2.1.1. Manejo de desechos sólidos y líquidos industriales y domésticos.	5.2.1.1.1. Manejo de desechos sólidos industriales y domésticos.
	5.2.1.1.2. Manejo de efluentes domésticos.
	5.2.1.1.3. Manejo de efluentes industriales y de aguas lluvias.

5.2.1.1. Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos Industriales y Domésticos

5.2.1.1.1. Manejo de Desechos Sólidos Industriales y Domésticos.

Descripción de la Medida

El programa tiene como objetivo garantizar un adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos, tanto domésticos como industriales, generados en el proceso de ejecución de las obras de construcción de la vía Pelileo-Baños, de sus instalaciones temporales y frentes de obra a través de:

- Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables a los desechos peligrosos no peligrosos y especiales.
- Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación y disposición de desechos.
- Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del medio ambiente, mediante la instrucción al personal para minimizar la generación de desechos y manejarlos eficientemente de acuerdo a las alternativas escogidas.
- Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación y compatibles con el ambiente.
- Elaborar registros que permitan realizar un seguimiento respecto a los volúmenes y destino de los desechos producidos en la ejecución del proyecto.

Los esfuerzos del Constructor han de ir encaminados a la reducción en peso, volumen o toxicidad del residuo; es decir, evitar en la medida de lo posible generar un residuo. En el caso que no se pueda evitar, se deberá optar por la reutilización del mismo. También

deberá reciclar; transformar un residuo en un producto que se utilizará con un fin distinto o igual del original.

Si no se ha podido evitar la generación del residuo, reutilizarlo o reciclarlo, una opción es su valoración, entendida como todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro a la salud humana y sin utilizar métodos que pueden causar perjuicios para el ambiente. Como último recurso, se procederá a su eliminación mediante el depósito de los residuos en relleno sanitario. Se informará a los trabajadores de las directrices a seguir, atribuyendo responsabilidades para la gestión de los residuos en la obra.

Desechos sólidos Industriales

Los tipos de desechos sólidos industriales a generarse debido a las características de la obra son de los siguientes tipos:

- Desechos sólidos industriales Peligrosos
- Desechos sólidos industriales Especiales
- Desechos sólidos industriales No Peligrosos

El manejo tiende a minimizar la producción y a disponer adecuadamente estos desechos mediante la adopción de técnicas, procedimientos y comportamientos adecuados, como son optimización de su uso, para lo cual debe realizarse las siguientes acciones:

- Concienciar a los trabajadores a no depositar desechos generados en las instalaciones temporales y frentes de obra;
- Ubicar puntos ecológicos (Estaciones de recolección) y un sitio de acopio temporal de los desechos (Área techada y con pisos de hormigón y cerramientos laterales), hasta su transporte o disposición final. Separar por tipo de desecho. Para cada tipo habrá una disposición final, tal como se explica en el cuadro siguiente:

Tipos de desechos y forma de tratamiento

Tipo de Desechos	Frecuencia de Recolección	Disposición	Observaciones
PELIGROSOS			
Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones; suelos y materiales contaminados con hidrocarburos y otras sustancias peligrosas; Aceites minerales usados o gastados; baterías usadas plomo-ácido; baterías usadas que contenga Hg, Ni, Cd; Chatarra contaminada con materiales peligrosos; Desechos de asfalto con contenido de alquitrán; Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos; escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos; filtros usados de aceite mineral; aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones; hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias; lodos de aceite; luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio; material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes,	Cada quince días	El Contratista o un proveedor de dichas sustancias, que tengan los permisos pertinentes, realizarán su tratamiento y transporte.	Colocar Tachos y fundas plásticas de color ROJO señalando como Desechos Peligrosos. Las áreas para acopio temporal de estos desechos deben llevar esta rotulación y distintivo de color. El sitio para almacenamiento temporal de aceite usado requiere

paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes; material adsorbente contaminando con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes; residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad; suelos contaminados con materiales peligrosos; cartuchos de impresión de tinta o toner usados, desechos médicos hospitalarios.			estructuras especiales con áreas impermeabilizadas, techadas y tanques metálicos de 50 galones.
ESPECIALES			
Llantas/neumáticos usados	Cada 3 meses	Entregar a Gestor Ambiental calificado por el Ministerio del Ambiente y Agua.	Adecuar áreas de acopio techadas y con protecciones laterales, hasta su entrega periódica.
NO PELIGROSOS			
Chatarra metálica, cartón, plástico, madera usada.	Cada mes	Entregar a Gestor Ambiental calificado por el Ministerio del Ambiente y Agua.	Adecuar áreas de acopio techadas y con protecciones laterales hasta su entrega periódica.

Fuente: Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, desechos Peligrosos y Especiales, Acuerdo Ministerial N° 142, 2012.
Elaboración: Consultoría Socioambiental, 2018.

Desechos sólidos domésticos.

Los desechos sólidos domésticos en los campamentos, talleres y frentes de obra se catalogan como:

- Desechos orgánicos.
- Desechos inorgánicos.

Se debe minimizar la producción de desechos mediante la adopción de técnicas, procedimientos y comportamientos adecuados.

Procedimientos de Trabajo.

En primer lugar, se debe proceder a la separación, clasificación selectiva y reciclaje de los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. Estos materiales serán almacenados temporalmente en sitios de acopio a construirse en el campamento, hasta su entrega a empresas recicladoras.

La separación de desechos será en la fuente: desechos orgánicos, inorgánicos, principalmente en la cocina, el comedor, sanitarios etc., lugares en donde se producirán desechos orgánicos e inorgánicos; para luego almacenarlos temporalmente y darles el tratamiento que se explica en el cuadro siguiente:

Tipo de Desecho	Recolección	Frecuencia de Recolección	Disposición
Orgánico	Tachos y fundas color verde	Cada semana	Entrega al carro recolector de basura municipal
Desechos (Basura común)	Tachos y fundas color negro	Cada semana	Entrega al carro recolector de basura municipal
Plástico	Tachos y fundas color azul	Cada semana	Entrega Gestores Ambientales calificados o Recicladores locales.
Vidrio y metales	Tachos y fundas blancas de color blanco	Cada semana	Entrega Gestores Ambientales calificados o Recicladores locales.
Papel y cartón	Tachos y fundas de color gris	Cada semana	Entrega Gestores Ambientales calificados o Recicladores locales
Aceites de cocina usado	Tachos y fundas de color naranja	Cada semana	Entrega Gestores Ambientales calificados
Residuos médicos: gasas, algodones, medicinas caducadas	Tachos y fundas color rojo	Cada semana	Entrega Gestores Ambientales calificados

Una vez clasificados los desechos sólidos se procederá al almacenamiento temporal, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos. El almacenamiento temporal de los desechos se realizará de la siguiente manera:

- Construcción y adecuación de una zona de acopio central, con suficiente capacidad para albergar temporalmente todo tipo de desechos, clasificados y separados (Peligrosos, Especiales, Comunes). Estas estructuras se ubicarán una en el campamento principal y otra en las áreas de tratamiento y procesamiento de materiales pétreos (Plantas de asfalto y trituradora). Un esquema de ubicación en la sección Diseños y Esquemas del Plan de Manejo, numeral 8.

Estas facilidades deberán disponer de estructuras básicas como techados, pisos de hormigón, cerramientos laterales de hormigón o mallas y con espacio y divisiones para los diferentes tipos de desechos.

- Dotación y colocación de puntos ecológicos (Basureros): que implica ubicar tachos de basura (En estructuras de madera o metálicos), de preferencia en sitios cubiertos. En cada punto ecológico se colocarán 7 recipientes tapados y marcados, con instrucciones claras sobre materiales para disponer en cada uno de ellos. Se deben colocar este tipo de estructuras en los pasillos de comedores, dormitorios, oficinas, áreas de mecánicas y planta de asfaltos.

Basureros

Clasificación:

- Color negro: Desechos comunes no reutilizables como servilletas, papel higiénico, otros.
- Color azul: Desechos plásticos

- Color blanco: Desechos de vidrio y metales
- Color Gris: Desechos de papel y cartón.
- Color verde: Desechos domésticos orgánicos como residuos alimenticios y residuos vegetales.
- Color rojo: Desechos peligrosos como insumos médicos, medicinas caducadas, algodón usado, otros.
- Color Naranja: Desechos especiales como equipos eléctricos en desuso, aceite para frituras usado de cocina.

La recolección y tratamiento de desechos sólidos domésticos y el almacenamiento temporal, se presenta en el cuadro anterior.

Los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben tener las siguientes características:

- Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección y vaciado.
 - Los recipientes para desechos sólidos de servicio ordinario (desechos comunes) pueden ser contruidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión como plástico o caucho.
- Los recipientes de basura serán acondicionados para el efecto, pintados y rotulados adecuadamente, dotados de tapa con buen ajuste pero que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección, las tapas impedirán que las aguas lluvias ingresen o que la basura rebose fuera de éstos, esto también evitará que el sol acelere la descomposición de los residuos provocando malos olores o se presente la proliferación de insectos o roedores ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo, la capacidad será de acuerdo al volumen de los desechos generados.

Los residuos sólidos que sean reciclables (papel, cartón limpio y seco, plástico, metales y vidrio), se llevarán al sitio de acopio central temporal para ser entregados finalmente a gestores ambientales.

Los residuos que puedan ser reutilizados (madera, sobrantes de alcantarillas metálicas, llantas usadas, restos de concreto), serán acopiados para su reutilización por la empresa constructora o la comunidad.

Los residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques), deberán ser almacenados en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo, para posteriormente ser entregados a las empresas autorizadas a las cuales se les solicitará la licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente y Agua.

Los residuos de comida, de presentarse la oportunidad podrán ser entregados a la población aledaña al proyecto, para alimentación de animales domésticos.

Además, es necesario observar lo siguiente:

- Concientizar a los trabajadores a no arrojar desechos en las instalaciones temporales o frentes de obra, utilizar los basureros y papeleras localizadas en los distintos frentes de trabajo. Además, concientizar a los empleados para que no lleven desechos a las obras o campamentos, promover campañas para utilizar fundas para basura en los vehículos de la compañía.
- Esta prohibido quemar los desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento y más aún hacerlo a cielo abierto.
- No se deben disponer o abandonar los desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales.
- No se debe abandonar, disponer o verter cualquier material residual en la vía pública, terrenos sin edificar, orillas de los ríos, esteros, quebradas, parques, aceras, exceptuándose aquellos casos en que exista la debida autorización de la entidad de control.
- No se debe verter cualquier clase de producto químico (sólido, semisólido y gaseoso), que por su naturaleza afecten a la salud o seguridad de las personas, produzcan daños a los pavimentos o afecte el ornato de las poblaciones ubicadas a lo largo del proyecto.
- No se debe quemar desechos sólidos o desperdicios, así como tampoco se podrá echar cenizas, colillas de cigarrillos u otros materiales encendidos en los contenedores de desechos sólidos o en las papeleras, los cuales deberán depositarse en un recipiente adecuado una vez apagados.
- No se debe arrojar cualquier clase de desperdicio desde el interior de los vehículos, ya sea que éstos estén estacionados o en circulación.
- No se pueden entregar desechos sólidos peligrosos para la recolección en recipientes que no cumplan con los requisitos establecidos en el presente documento.
- No se mezclarán desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos.
- Todo material o producto de uso delicado debe ser manipulado únicamente por personal calificado y bajo las respectivas normas de seguridad industrial.
- Todas las áreas de trabajo de la vía, campamentos, fuentes de materiales, talleres y centros de acopio de chatarra deberán mantenerse en condiciones de limpieza e higiene.
- Los recipientes se mantendrán en buena condición y cerrados, excepto cuando los desechos son removidos o agregados.
- No se depositarán sustancias sólidas, excretas, ni desechos sólidos peligrosos, en recipientes destinados para recolección de desechos sólidos no peligrosos o comunes.

Otras recomendaciones de tipo logístico para el manejo de los residuos sólidos son las siguientes:

- Identificar a las personas o entidades interesadas en recibir materiales reciclables o reutilizables, resultantes de las actividades del proyecto.
- Una vez concluida la obra, se recogerán todos los materiales sobrantes y la señalización provisional utilizada durante su ejecución.
- Los residuos permanecerán el menor tiempo posible dentro de la obra. Para tal efecto, se suscribirá un contrato con la empresa Municipal de Aseo de los cantones de Pelileo y Baños y se cumplirá con el pago oportuno del servicio. Igualmente se debe garantizar la recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos por una empresa que cuente con las autorizaciones ambientales.

Registro y Manifiesto de Desechos

La cantidad generada, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos se registrará en el Registro semanal de generación y entrega de desechos. Esta información deberá ser archivada por el responsable Administrador del proyecto.

Los desechos no peligrosos deberán ser adecuadamente identificados para su disposición final para lo cual se mantendrá un manifiesto, autorización de salida de desechos, del envío de los desechos a su destino final, identificación y tipo de transporte, carga y responsables de la manipulación y disposición final.

Se llevará un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos cualquiera que sea ésta, de los cuales se realizará una declaración en forma anual ante la autoridad competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con una letra exclusiva para cada generador. Esta declaración será juramentada y se lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.

La Constructora deberá obtener el certificado de Generador de Desechos Peligrosos.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la fase de construcción	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	*Adecuación de área para desechos. Colocación de tachos y basureros. Registro de entrega-recepción de desechos. Informes de Fiscalización. Registro fotográfico. Certificado de Generador de Desechos Peligrosos.	Son obras conexas al campamento y frentes de obra, que parcialmente están incluidas en las Sección 201 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002), por lo que es necesario crearlas como Especiales o Particulares.		
Indicadores	Nº de puntos ecológicos, certificados de entrega recepción de desechos y de generador de desechos ejecutados/Nº de puntos ecológicos, certificados de entrega de desechos y de generador de desechos planificados.				
Rubro y Costo					
Nº Rubro	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad Total	Precio Unitario	Precio Total USD
	Estructuras de acopio temporal central de desechos sólidos.	U	2	Sin costo específico, son obras conexas al campamento.	
_201-1fE	Basureros	U	35	33,04	1.156,4

5.2.1.1.2. Manejo de Efluentes Domésticos.

Descripción de la Medida.

Las aguas residuales de origen doméstico provienen de las instalaciones auxiliares de obra y frentes de obra, contienen sustancias procedentes de la actividad humana (alimentos, deyecciones, productos de limpieza, jabones, grasas y aceites domésticas, etc.). Estas instalaciones deben estar equipadas con todos los servicios y obras conexas para dar un tratamiento adecuado a estos efluentes y evitar la contaminación de los cuerpos de agua.

Campamentos de Obra

Instalaciones auxiliares en las que se prevé un mayor alojamiento de personas (> / = 50 personas)

En este tipo de instalaciones se utilizará una batería sanitaria fija conectada a un biotanco séptico (con capacidad para más de 50 personas) y su respectivo campo de infiltración. Esquemas y detalle constructivo se incluye en la Sección Esquemas y Diseños para el Plan de Manejo, Numeral 4 y 6

Las aguas fecales llegan desde la batería sanitaria hasta el biotanco séptico, en el cual se procesan mediante el uso de bacterias que son introducidas en el biotanco transformándose en material orgánico tipo lodo. La extracción de lodos es entre 12 y 24 meses conforme al uso; estos lodos pueden ser depositados en las escombreras que tiene el proyecto. A continuación, se resume el proceso constructivo para la instalación del biotanco séptico y campo de infiltración en este tipo de instalaciones:

- Excavar una fosa de 1,60 x 2,40 x 1,40 m, en la cual irá colocado el biotanco séptico.
- Desde el biotanco séptico se colocará una tubería para la descarga de los efluentes líquidos hacia la caja de inspección, que se instalará a 0,90 m de profundidad e inmediatamente después del biotanco.
- Excavar una fosa de 9,0 m de longitud x 1,20 de ancho y 1,0 m de profundidad para el campo de infiltración, en el cual se colocará las mangueras que salen de la caja de distribución.
- En su base se conformará una capa de 0,15 m de grava, sobre la cual irán asentadas las mangueras, luego se adicionará una capa de 0,20 m de grava o hasta cubrirlas completamente. A continuación, se cubrirá completamente con tierra y se procederá, en la superficie, a revegetar si fuere necesario.

Al finalizar las operaciones, el Constructor deberá dismantelar todas estas instalaciones y proceder de acuerdo a lo indicado en la medida 1.4.1.1 y en los planes 8 y 9 del presente PMA.

También se instalará una trampa de grasas en las áreas de cocina y lavandería cuyo diseño y tamaño dependerá del lugar donde estén ubicadas y el volumen a recibir. Las trampas deben estar tapadas y con manija para su chequeo y limpieza constante. Un esquema para las trampas de grasas tipo se incluye en la Sección Esquemas y Diseños para el Plan de Manejo, Numeral 5. Al finalizar las operaciones, el Contratista deberá dismantelar todas

estas instalaciones y proceder de acuerdo a lo indicado en la Medida 1.4.1.1. y en los Planes 5.8 y 5.9 del presente PMA.

Frentes de Obra. En los frentes de obra, las áreas de extracción de materiales, plantas de asfaltos y trituradora se instalarán baterías sanitarias móviles con el fin de dar una mayor accesibilidad a los operarios durante las obras (Se estiman 8 unidades de baterías sanitarias móviles).



Límites permisibles de descargas de efluentes

Previo su descarga a cuerpos de agua receptores, las aguas servidas y de desecho deberán cumplir la Normativa de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes, Recurso Agua, establecido el TULSMA, Acuerdo Ministerial 097, Anexo 1 Tabla 2, de tal manera que no causen problemas de salud pública y afecten la calidad de los cuerpos de agua receptores.

Durante el funcionamiento del sistema se deberá realizar el monitoreo de la calidad del efluente con el fin de verificar que el sistema funcione de acuerdo con las condiciones de diseño y los efluentes tengan la calidad adecuada (Ver Plan de Monitoreo Ambiental).

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Contratos de baterías sanitarias, Biotanques sépticos, trampas de grasas. Verificación In Situ, Informes de Fiscalización, Registro fotográfico.	Son obras conexas al campamento y frentes de obra, que parcialmente están incluidas en la Sección 201 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002), por lo que es necesario crearlas como Especiales o Particulares.
Indicadores	N° de baterías sanitarias fijas, baterías sanitarias móviles, biotanques sépticos, trampas de grasas ejecutadas/N° de baterías sanitarias fijas, baterías sanitarias móviles, biotanques sépticos, trampas de grasas planificadas.		

Rubro y Costo					
N° Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total USD
201-1hE	Batería sanitaria fija	U	2	2.138,20	4.276,40
201-1jE	Baterías sanitarias móviles	U	8	2.273,84	18.120,72
201-1baE	Biotanque séptico	U	2	2.287,90	4.575,80
201-1cE	Trampas de grasas y aceites	U	5	428,52	2.142,60

5.2.1.1.3. Manejo de Efluentes Industriales y de Aguas Lluvias.

Descripción de la Medida.

Los efluentes industriales generados por las obras del proyecto provienen del lavado, mantenimiento, reparación (talleres) de maquinaria y equipos de construcción, plantas de trituración y hormigones, almacenamiento de combustibles, aceites, grasas, asfalto, etc.

El Constructor debe implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice la disposición de los desechos líquidos peligrosos (residuos de aceites usados y desechos contaminados con hidrocarburos) hacia canales de aguas de lluvias, cauces de aguas o sobre el suelo, tal como lo establece el numeral 4.2. Prevención de la Contaminación al Recurso Suelo y, 4.7. Remediación de Suelos, TULSMA, Acuerdo Ministerial 097, Anexo 2. Todas las actuaciones susceptibles de producir vertidos accidentales de productos tóxicos o peligrosos, se realizarán en las áreas habilitadas (patios de maquinaria, talleres, etc.) sobre superficies adecuadas a tales fines.

Patios de Maquinaria y Equipos, Talleres, Plantas de Trituración y Hormigones.

Las superficies de las áreas del patio de maquinarias, equipos y talleres, que tendrán una permanencia aproximada de 3 años en el proyecto, deberán disponer de plataformas de hormigón con aislamiento impermeabilizado con geotextil en sus costados, además de un sistema de canales perimetrales de hormigón, diques de contención, sedimentador (de 3 m de longitud por 2 de ancho y 1,0 metro de altura, con una pendiente del 2% y trampa de grasas y aceites, con el fin de que las aguas de escorrentía que se produzcan en estas áreas sean tratadas de manera conveniente. Para minimizar el agua de escorrentía, se deberá construir las plataformas con la pendiente suficiente para evitar la entrada del agua. Esquemas con detalles constructivos en el Anexo Esquemas y Diseños para el Plan de Manejo numeral 8.

Para las plantas de asfaltos y de trituración, deberán disponer de áreas con aislamiento impermeabilizado con geotextil, de acuerdo a lo dispuesto en la Sección 227. - Protección del Medio Ambiente, numeral 227.1.01.- Impermeabilización y revestimiento de suelos con la aplicación de geomembranas de fibras sintéticas, del Libro de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Caminos y Puentes (MTOP, 2002). Esquemas con detalles constructivos en el Anexo Esquemas y Diseños para el Plan de Manejo numeral 7.

Además, el Contratista deberá construir una zona de limpieza de canaletas de los camiones de transporte de hormigón, volquetas y mixers, y sistemas de abatimiento de gases y polvo por medio de agua, a fin de evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.

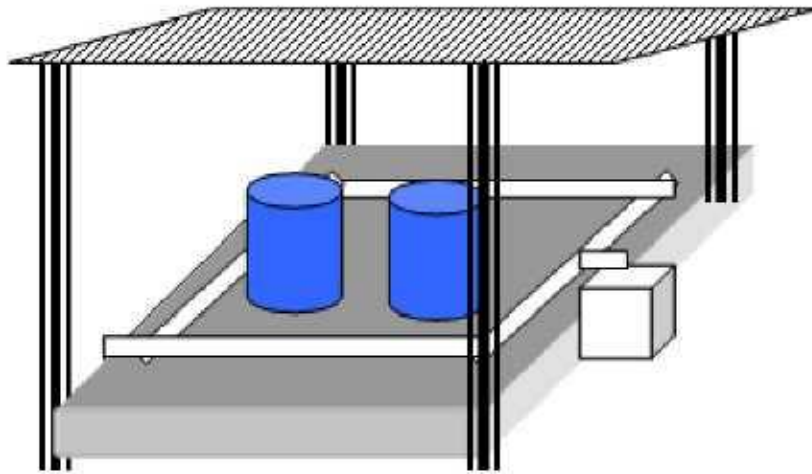
Galpón para el almacenamiento de combustibles y para el almacenamiento de residuos de aceites, grasas, hidrocarburos y lubricantes.

En el interior de patios de maquinaria y equipos, talleres, plantas de trituración y hormigones, deberán instalarse galpones tanto para el almacenamiento de combustible (Detalle de especificaciones y adecuaciones para almacenamiento de combustibles, en el numeral 5.5.1.3.) como para el almacenamiento de los residuos de aceites, grasas, hidrocarburos y lubricantes y, debe reservarse un área en el interior de los mismo donde se estacionarán los vehículos o maquinaria y se realizará el abastecimiento de combustible, reparaciones, etc.

Características constructivas de los galpones

- Las dimensiones pueden ser de 4 m de ancho por 6 m de largo, esta medida puede variar dependiendo de las necesidades del proyecto.
- La estructura será realizada con vigas de madera y cubierta de dura techo o también pueden ser hojas de zinc.
- Piso impermeabilizado y revestido de hormigón: En primer lugar, se debe compactar el suelo, a continuación, se colocará una geomembrana, la misma que cumplirá la función de aislar el suelo con cualquier residuo contaminante y finalmente se colocará una capa de base granular de 10 cm, y sobre este una plataforma de hormigón.
- La cubierta de dura-techo descansará en cuatro columnas de madera de 10 x 10 cm.
- Las planchas de dura-techo tendrán una especificación de 0,30 mm de espesor.
- En los bordes del piso se dejará un canal perimetral o dique de contención de 10 cm de ancho por 5 cm de profundidad que desembocan en un cubeto de hormigón armado de 0,50 m por lado y 0,50 m de profundidad. El cubeto estará conectado a una trampa de grasas cuyo diseño consta en el esquema siguiente. La capacidad de esta cuneta o dique será no menor del 110% de la capacidad máxima de almacenamiento de combustibles previniendo el caso de un derrame y deberá adicionalmente disponer de una válvula que permita el cierre de la tubería de acceso al canal y la recolección de aceite o combustible derramado. El tamaño de esta área estará en función del volumen de combustibles que requiera el proyecto almacenar.
- Fuera del galpón se deberá colocar un extintor para prevenir cualquier riesgo de incendio.
- El combustible será almacenado en tanques metálicos de 55 galones de capacidad con cierre hermético.

Modelo de galpón para almacenamiento de combustible



Áreas de almacenamiento de residuos de aceites, grasas, hidrocarburos y lubricantes

El diseño y estructura de las áreas de almacenamiento de residuos de aceite, grasas, hidrocarburos y lubricantes, es la misma que la del galpón de almacenamiento de combustibles, cumpliendo con las debidas señales de precaución establecidas en la Norma Técnica INEN 2266.

Recolección y tratamiento de desechos líquidos industriales

En estas áreas de almacenamiento se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

- No se depositarán sustancias líquidas, excretas, ni sustancias químicas peligrosas, en recipientes destinados para recolección de desechos sólidos no peligrosos o comunes.
- Se deberá llevar un control mensual de la generación de estos desechos, el cual deberá estar disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoría ambiental. Este control debe incluir la siguiente información:
 - Área de origen del desecho.
 - Fecha de producción del desecho.
 - Fecha de envío del desecho a su disposición final.
 - Cantidad de desecho generada.
 - Método de disposición utilizado con el desecho.
 - Responsable por la manipulación del desecho (incluir firma de responsabilidad).
- Los bidones de desechos de combustible generados se entregarán a Gestores Ambientales calificados y autorizados por el MAE para su tratamiento (se llevarán registros de la disposición de estos materiales en un formato de cadena de custodia).

Procedimiento para evitar fugas y derrames

- Observar que no existan fugas en las juntas de las mangueras, así como en los bidones de almacenamiento y recogida de combustible y desechos de esta tipología, con el propósito de evitar escapes que vayan hacia cauces de agua o al suelo. En caso de

- derrame se procurará siempre recuperar el combustible en los mismos diques y se lo ingresará al bidón con una bomba succionadora e impulsadora.
- De no ser posible, el contenido del dique, será transportado a la trampa de grasas y aceites, donde sobrenadarán el combustible y podrá ser recuperado igualmente para almacenarlo y consumirlo o desecharlo.
 - Los trabajadores deberán informar al Responsable / Especialista Ambiental de obra, sin demora, de cualquier derrame de derivados de petróleo o cualquier otra sustancia química tóxica, a fin de que se tomen las precauciones debidas.
 - Está prohibido su disposición directa al suelo o a los cursos de agua.

Mecanismos de actuación para la contención de derrames pequeños y métodos de limpieza

La mejor manera de limpiar derrames pequeños es evitarlos. El utilizar vasijas de goteo bajo tambores, envases herméticos para transportar pequeñas cantidades de material y el buen mantenimiento del equipo, son maneras de evitar que ocurran derrames pequeños.

La mayoría de los derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes, los cuales pueden ser:

- Minerales: vermiculita, perlita, o arcilla; Sintéticos: polímeros.

Los materiales sintéticos son típicamente los más efectivos, sin embargo, también puede ser más difícil deshacerse de ellos. El Constructor tanto de la fase de construcción como de operación deberá disponer el material suficiente para contrarrestar o mitigar este impacto y el personal entrenado para la limpieza en caso de accidente. Esto será verificado por la Fiscalización Ambiental del proyecto.

El área alrededor un derrame pequeño puede aislarse con un dique de tierra o varios materiales absorbentes que estén disponibles.

Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deben ser desechados de forma apropiada utilizando los métodos descritos en este PMA y deberán ser gestionados por gestores ambientales calificados y autorizados por el Ministerio del Ambiente y el agua libre de aceite podrá ser descargada a los cuerpos receptores.

Límites permisibles de descargas de efluentes

Tipo de desecho	Recolección	Frecuencia de Recolección	Disposición	Observaciones
Aceites lubricantes e hidráulicos	Tanques metálicos o plásticos con tapa	En función del volumen de generación. Mínimo cada quince días.	Entrega a Gestores Ambientales calificados y autorizados por el MAE para su disposición final (se llevarán registros de la disposición de estos materiales en un formato de cadena de custodia)	El transporte debe ser meticuloso para evitar derrames. Los gestores de estos desechos deberán emitir certificados de recepción a nombre del constructor. Estos tanques deben cumplir con normas de almacenamiento, marcado de tanques y transporte, tanto del INEN como de la Dirección Nacional de Hidrocarburos

Las aguas resultantes del tratamiento en estas zonas deberán cumplir con la Normativa de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes, Recurso Agua, establecido en el TULSMA, Libro VI (Acuerdo Ministerial 097), Anexo 1 previo a la descarga a cauce.

Durante el funcionamiento del sistema se deberá realizar el monitoreo de la calidad del efluente con el fin de verificar que el sistema funcione de acuerdo con las condiciones de diseño y los efluentes tengan la calidad adecuada (Plan de Monitoreo Ambiental).

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones			
Durante la etapa de construcción de la vía	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Registros fotográficos., verificaciones In Situ, Actas de entrega-recepción de desechos a Gestores Ambientales.	Son obras conexas al campamento y frentes de obra, que parcialmente están incluidas en la Sección 201 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002), por lo que es necesario crearlas como Especiales o Particulares.			
Indicadores	N° de Galpones para materiales peligrosos, trampas de grasa, actas de entrega recepción de materiales peligrosos ejecutados/ N° de Galpones para materiales peligrosos, trampas de grasa, actas de entrega recepción de materiales peligrosos planificados.					
Rubro y Costo						
N° de Rubro	Descripción		Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total USD
_201-1cE	Trampa de grasas y aceites		U	2	428,52	857,04
_201-1eE	Tanques de almacenamiento de grasas y aceites		U	100	Incluido en los rubros del contrato	

5.2.2. Programa de Manejo y Disposición de Excedentes de Excavación.

Descripción.

El Constructor tiene la obligación de evitar que los excedentes generados por las excavaciones y movimientos de tierras, puedan ser causa de alteración de la calidad de suelos y aguas, adyacentes a las obras, para lo cual debe disponer estos materiales en los sitios establecidos en el presente estudio y/o aprobados por el Fiscalizador.

Beneficios esperados. Preservar los recursos naturales, no alterar y en lo posible mejorar el paisaje circundante al proyecto.

Rubros. Secciones 310 del Capítulo 300 “Movimiento de tierras”, 206 y 208 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).

La restauración de las zonas explotadas se encuentra Sección 206 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002): _206-7ESP Extendido de tierra vegetal. Este rubro se contempla en el Plan 8 del presente PMA.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios destinados a la disposición final de los materiales excedentes.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.2.2.1. Tratamiento de materiales de corte y desechos del proyecto (Conformación de sitios de bote y escombreras)	5.2.2.1.1. Medidas ambientales para el tratamiento de materiales de corte y desechos del proyecto (Conformación de sitios de bote y escombreras)
	5.2.2.1.2. Tratamiento de desechos asfálticos
5.2.2.2. Gestión de tierra vegetal	5.2.2.2.1. Recuperación y acopio de la capa vegetal

5.2.2.1. Tratamiento de Materiales de Corte y Desechos del Proyecto.

5.2.2.1.1. Medidas Ambientales para el Tratamiento de Materiales de Corte y Desechos del Proyecto (Conformación de sitios de Bote y Escombreras).

Descripción de la Medida. - Comprende la ubicación y tratamiento de materiales de corte excedente de la vía y materiales pétreos desechados, para lo cual es necesaria la identificación de sitios específicos para acomodar este material. En el proyecto, los siguientes volúmenes, deberán ser trasladados hasta sitios de bote y/o escombreras:

TRAZADO	Volumen total de excedentes de excavación a escombrera (m³).	Total
Paso Lateral	719.345	4'297.284
Ampliación de la vía	3'577.939	

Ubicación

Tal y como se ha comentado anteriormente, los materiales excedentes de los cortes y excavaciones, deberán ser colocados en los sitios identificados a lo largo de la vía (Ver informe de escombreras), cuyas ubicaciones se señalan a continuación:

Sitios definidos para Escombreras Recomendadas

Área	Nombre de Escombrera	Abscisa (relación al proyecto)	Coordenadas		Altura (msnm)	Área probable (m²)	Volumen estimado (m³)	Volumen total (m³)
			N	E				
ESCOMBRERAS RECOMENDADAS								
1	Guadalupe	Km 9+800	9°847.389	778.057	2.054	61.390	297.537	1'316.401
1A			9°847.665	778.383	1.998	104.860	1'018.844	

Área	Nombre de Escombrera	Abscisa (relación al proyecto)	Coordenadas		Altura (msnm)	Área probable (m²)	Volumen estimado (m³)	Volumen total (m³)
			N	E				
3	Rico Pollo 1	Km 18+700	9°845.037	783.850	1.918	33.990	94.223	133.103
3A		Km 18+900	9°844.912	783.982	1.938	6.480	38.880	

Sitios definidos para Terraplenes Especiales

Área	Nombre de Escombrera	Abscisa (relación al proyecto)	Coordenadas		Altura (msnm)	Área probable (m²)	Volumen estimado (m³)	Volumen total (m³)
			N	E				
TERRAPLENES ESPECIALES								
2	Plataforma Especial La Pampa	Km 18+400	9`844.791	783.362	1.972	103.000	1`132.000	1`145.000
2A						2.000	13.000	
4 Norte	Terraplén especial Puente Bailey Palmahurcu	Km 16+950	9`844.136	782.112	2.018	53.300	375.000	430.000
4 Sur		Km 17+050				15.000	55.000	
5	Terraplén Especial Quebrada Gualacucho	Km 8+050	9`848.500	775.400	2.553	10.000	500.000	500.000

Sitios definidos para Escombreras Adicionales

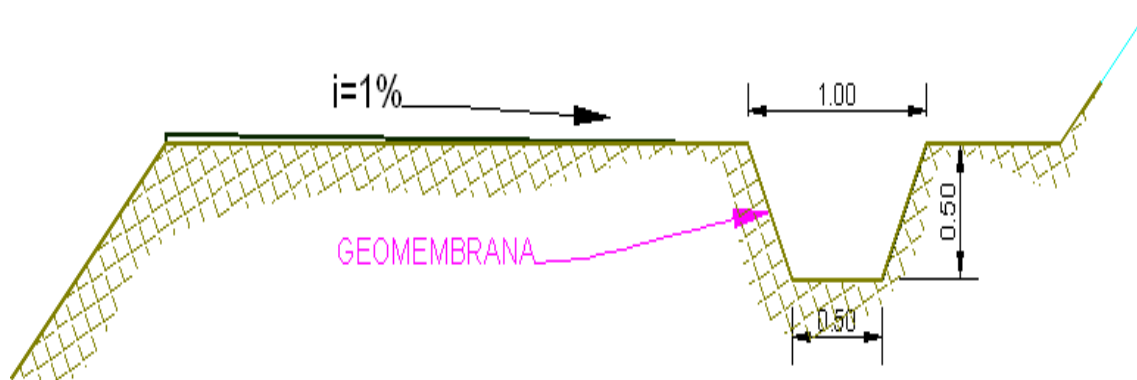
Área	Nombre de Escombrera	Abscisa (relación al proyecto)	Coordenadas		Altura (msnm)	Área probable (m²)	Volumen estimado (m³)	Volumen total (m³)
			N	E				
ESCOMBRERAS ADICIONALES								
6	Lado izquierdo de La vía. Entre Abscisas 11+650 y 12+800	Entre Km 11+650 y 12+800	9`846.65	779.276	2.040	80.000	800.000	1`300.000
6A		Entre Km 11+650 y 12+800				50.000	500.000	

Procedimiento de trabajo

Al inicio del proyecto de construcción vial, el Contratista en coordinación con el Fiscalizador, deberán revisar y confirmar de manera inicial, los sitios propuestos para áreas de escombreras y terraplenes especiales en el presente estudio. Para ello, técnicos de la Constructora y de la Fiscalización, deberán efectuar los análisis de factibilidad de cada sitio y de acuerdo a las características de cada uno de ellos, definir los procedimientos necesarios.

- Levantamiento topográfico de cada sitio propuesto (De requerirse).
- Incluir los criterios del profesional Geólogo para identificar los tipos de materiales y la resistencia (Capacidad de carga) de los sitios propuestos.
- Incluir los criterios del profesional Hidrólogo, que identificará si las acumulaciones altas de materiales, interfiere o afecta los sistemas hidrológicos de la zona.
- Incluir los criterios y sugerencias del Ingeniero Civil, que identificará las obras civiles que se requieren construir para dar seguridad y acabado al sitio de acumulación de materiales de corte (Escombrera).
- Incluir los criterios del profesional de Ambiente que ratifique la pertinencia de uso del sitio, sin que signifique afectar zonas o sitios de alta importancia ecológica o frágiles.

A continuación, se incluye una figura del posible diseño de sitios de escombrera:



CANALES RECEPTORES LONGITUDINALES EN BERMAS DE ESCOMBRERA

En cualquiera de los casos a aplicarse (Escombreras y/o terraplenes especiales), y una vez revisados y aprobados, el Fiscalizador Ambiental se encargará de que el Constructor cumpla adecuadamente con los siguientes procedimientos:

- Revisar y aplicar todos los procesos constructivos previstos en las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002), específicamente lo relacionado con el establecimiento de botaderos y escombreras.
- En todos los sitios de corte y movimientos de tierra, se deberá acopiar la capa vegetal en sitios específicos y luego trasladarlos hasta las ubicaciones previstas en el presente PMA.

Una vez adecuado y tendido el material en los sitios de bote hay que colocar una capa de 25 a 30 cm de tierra vegetal. Se propone el extendido de tierra vegetal con el fin de que se propicie la plantación de árboles y arbustos (Ver Plan 5.8, Recuperación de áreas afectadas).

Para la construcción de los terraplenes especiales el Constructor deberá regirse a los informes técnicos elaborados por el Consultor y el Fiscalizador de la obra verificará que se cumplan todas las condiciones técnicas diseñadas y se respeten las recomendaciones de cada uno de ellos.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Etapa de construcción de la vía	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Informes de Fiscalización. Verificación In Situ, Registro fotográfico.	Sección 206 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	Nº de escombreras y terraplenes especiales ejecutados/Nº de escombreras y terraplenes especiales planificados.		
Rubro y Costo			
La restauración de estas zonas se encuentra contemplada en el Plan 8 del presente PMA. El pago de la cantidad establecida en m³ se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo al rubro.			

5.2.2.2. Tratamiento de Desechos Asfálticos.

5.2.2.2.1 Tratamiento de Desechos Asfálticos.

Descripción de la Medida

Se refiere a la remoción de la carpeta asfáltica existente actualmente en el tramo de ampliación de la vía entre Pelileo y Baños, y corresponde al tramo entre las abscisas 00+000-2+300 y que no será sujeta de ampliación sino al retiro y cambio de la carpeta asfáltica existente. Se estima que se removerá entre la capa asfáltica y el material granular existente, un aproximado de 15.603 m³ de material. No se trata de un fresado de la carpeta asfáltica propiamente dicho, sino de una recuperación tanto de la carpeta asfáltica como de la base granular en forma conjunta, produciéndose una mezcla de estos dos materiales, para posteriormente ser reciclado.

El hecho de que un pavimento esté en mal estado, no significa que no sirva. Mediante tratamientos puede obtenerse uno de semejantes características al pavimento nuevo. Estos procedimientos contribuyen con el Ambiente, evitando que estos desechos, especialmente de asfalto, vayan a escombreras o también, significa menos intervenciones en canteras para proveer de materiales de construcción, especialmente para mejoramiento de caminos y vías.

Procedimiento de Trabajo

El material no va a ser removido por bloques o trozas (deberá ser desmenuzado) porque va a dificultar todo tipo de utilización o traslado. El mismo va a ser tratado previamente de la siguiente manera:

- Se ejecutará el reciclaje a partir de la carpeta asfáltica, utilizando el rubro base reciclada, hasta lograr una mezcla uniforme en forma conjunta con el material granular existente (Sub-base y material de mejoramiento).
- Se efectuará el acopio de este material en sitios cercanos, a criterio de la Fiscalización Ambiental.

Para el uso de este material se definen 2 opciones:

1.- Contactar y coordinar con técnicos de Obras Públicas del Municipio de Pelileo, para acordar la utilización de dicho material (Donar), para el mejoramiento de vías secundarias o caminos vecinales.

2.- El material recuperado de la carpeta asfáltica existente, será utilizado como sub-base en el proyecto vial, mejorándolo con material de sub-base preparada y sujeto a las pruebas de granulometría. Los costos de transporte y mejoramiento del material se hallan inmersos en los rubros del proyecto.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Etapas de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Registro fotográfico, Informe de Fiscalización.	Sección 208 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	m³ de asfalto y base granular retirado / m³ de asfalto y base granular planificado		
Rubro y Costo			
Los trabajos fresados y acopio del material asfáltico no tienen pago directo, están incluidos en los costos indirectos del proyecto.			

5.2.2.3. Manejo de Tierra Vegetal.

5.2.2.3.1 Recuperación y Acopio de la Capa Vegetal.

Descripción de la Medida.

Se entiende por recuperación de la capa vegetal a la remoción de las capas superficiales de terreno natural, cuyo material no sea aprovechable para la construcción, que se encuentran localizados en los sitios donde se implantará la construcción de la vía y obras conexas con la obra vial como campamentos, patios de maquinaria, bodegas, escombreras, zonas de préstamos, etc. y que una vez terminada la obra de la carretera deberán ser restaurados.

Esta capa vegetal recuperada, será utilizada posteriormente en los procesos de restauración del suelo y de la vegetación. El acopio se refiere a la acumulación y mantenimiento en buenas condiciones de la capa vegetal levantada, para su posterior uso sobre las áreas ocupadas.

Procedimiento de Trabajo

El acopio se podrá realizar con tractores con hoja topadora, cargadora frontal o volquetes, movilizándolo las coberturas orgánicas (espesor de suelo entre 15 a 30 cm). Este material mezclado de vegetación y suelo se acopiará en las zonas indicadas en las especificaciones ambientales particulares o autorizadas por el Fiscalizador, formando rumbos o montones independientes de alturas no mayores a los dos metros. Se realizará en cordones a lo largo del trazado o, en su defecto, en zonas próximas a ella. Para la ubicación de estas zonas de acopio se seguirán los mismos criterios aplicables a los elementos temporales (Zonas de instalaciones auxiliares, campamento de obra, frentes de obra, etc.), optando

preferentemente por terrenos llanos y de fácil drenaje. Esquemas del detalle de la gestión de tierra vegetal, en la Sección Esquemas y Diseños para el PMA, Numeral 10.

Una vez retirados y reutilizados los acopios, se procederá a recuperar el sitio sobre el cual se localizaron las rumas de depósito, mediante el arado o el rastrillado del suelo, de acuerdo con las instrucciones que imparta el Fiscalizador, a fin de permitir su oxigenación inicial, facilitar la sucesión y recuperación naturales.

El Constructor podrá solicitar al Fiscalizador el no cumplimiento de esta disposición cuando las zonas de excavación tengan superficies originales con capas orgánicas de suelo menores de 10 cm, en lugares accidentados como taludes con pendientes fuertes, en sitios donde existan afloramientos rocosos, y en general en lugares donde las características del sitio impidan las labores de acopio o donde no exista material a acopiarse.

El volumen estimado de tierra vegetal a retirarse del tramo de ampliación es de 1528 m³ mientras que en el paso lateral es de 10.000 m³.

La tierra vegetal a levantar de los costados y sobre la nueva vía, especialmente por las áreas de cultivos en la zona de apertura del paso lateral, puede ser de interés de la mayoría de agricultores locales, pues saben que esta tierra es productiva y bien mantenida, por esta razón puede, sin muchas complicaciones, ser asignada, a criterio de la Fiscalización, a propietarios y agricultores adyacentes al proyecto.

Por otra parte, el material vegetal resultante de los desbroces, se sugiere trasladar hasta las áreas de escombreras. Esta previamente deberá ser sometida a un corte de 2 a 2,5 metros de largo (ramas, troncos, etc.), y que posibilite primero su manipulación y traslado y posteriormente sea enterrado y cubierto con materiales de desechos.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Volumen de tierra vegetal recuperada. Informe de Fiscalización.	Sección 208 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)
Indicadores	m³ de tierra vegetal recuperada/m³ de tierra vegetal planificada.		
Rubro y Costo			
Los trabajos de recuperación y acopio de la capa vegetal no tienen pago directo, pues se encuentran incluidos en los correspondientes de desbroce, desbosque y limpieza (Numeral 302-1.01 de la Especificaciones MOP-001-F -2000).			

5.3. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL.

5.3.1. Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.

Descripción.

Este programa conlleva la ejecución por parte del Constructor de una serie de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y puesta en práctica de los principios de convivencia y armonía con el entorno ambiental.

El Constructor difundirá las medidas ambientales propuestas en el PMA a ejecutarse durante la ejecución del proyecto. También establecerá los procedimientos y canales para que el personal del proyecto esté informado y capacitado para minimizar los riesgos operativos que se puedan presentar en el desarrollo de las actividades. Acorde con la política de la Empresa de respetar el marco legal y el ambiente en el desarrollo de sus actividades, esta medida propone la responsabilidad de insertar educación y concienciación a la ciudadanía ubicada en el área de influencia directa del proyecto.

Beneficios esperados.

Personal de la empresa Constructora capacitada para afrontar riesgos laborales e implementar medidas ambientales para proteger el medio ambiente. Poblaciones ubicadas en el área de influencia del proyecto capacitadas en temas ambientales.

Rubros. - Sección 220 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002):

- 220-1ESP: Charlas de concientización.
- 220-2ESP: Charlas de adiestramiento a capacitadores (incluido en los rubros del contrato).
- 220-3ESP: Afiches.
- 220-4: Instructivos o trípticos.
- 220-5ESP: Comunicados radiales.
- 220-6ESP: Comunicados de prensa escrita.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta su culminación.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.3.1.1. Educación y capacitación ambiental al personal técnico y obreros	5.3.1.1.1. Charlas de adiestramiento
5.3.1.2. Educación y capacitación ambiental a la comunidad	5.3.1.2.1. Charlas de concientización 5.3.1.2.2. Instructivos o Trípticos 5.3.1.2.3. Comunicados Radiales 5.3.1.2.4. Comunicados de Prensa

5.3.1.1 Educación y Capacitación Ambiental al Personal Técnico y Obreros

5.3.1.1.1 Charlas de Adiestramiento

Descripción de la Medida

Esta medida comprende lo descrito en la Sección 220 “Educación y Concientización Ambiental” de las Especificaciones Generales. El Constructor de la obra está obligado 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 personal que labore en el proyecto debe recibir una capacitación continua, adecuada y actualizada permanentemente, a efectos de que estén conscientes de la importancia de cumplir con los procedimientos y medidas ambientales dispuestas en el presente estudio.

Los propósitos también son concienciar, incentivar y estimular la creatividad en las personas involucradas en el proyecto, para buscar y desarrollar permanentemente nuevas alternativas en la protección al ambiente y el control operacional.

Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Los trabajadores deberán recibir entrenamiento apropiado, de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos. Temas especiales de entrenamiento y capacitación son los siguientes:

- Conceptos generales sobre medio ambiente, enfatizando en la fauna y flora silvestre existente en el proyecto.
- Prevención de accidentes.
- Prácticas adecuadas de trabajo con maquinaria pesada.
- Uso de equipos de protección personal --respiradores, tapones de oídos, orejeras, equipos de respiración artificial, trajes, guantes, gafas, botas de seguridad, etc.
- Técnicas de primeros auxilios.
- Uso de equipos diseñados para contingencias extintores de fuego, por ejemplo.
- Normas de Conducción a los choferes de volquetas.
- Política de reciclaje y re uso de materiales.
- Buenas prácticas de almacenamiento y disposición de los desechos.
- Preparación y respuesta ante emergencias.

Seguridad Vial.

La constructora de la obra deberá elaborar un listado de disposiciones a seguir por el personal que conduzca vehículos pesados o livianos hacia el proyecto, estas disposiciones serán también aplicables a los subcontratistas. Estas disposiciones serán las transmitidas en el entrenamiento y harán referencia a lo siguiente:

- Disminuir la velocidad al acercarse a los centros poblados.
- No pitar en centros poblados.
- No botar basura de los vehículos.
- Disponer y utilizar triángulos de seguridad.
- Las volquetas deberán transportar los materiales recubiertos con lonas o en tanques herméticos, según sea el caso.
- Mantener el vehículo en buen estado (luces, frenos, llantas, amortiguación, combustión de motores, etc.).

- Informar sobre los procedimientos en caso de contingencias (números de teléfono, con quién, cómo y cuándo comunicarse).
- Pesos por eje máximos autorizados en las vías.
- Capacidad máxima de los vehículos de transporte de personal.
- Utilizar las vías que circunvalan los poblados.
- Utilizar silenciadores en los vehículos y maquinaria.
- Control y disminución de señales audibles innecesarias tales como sirenas y bocinas.

Plan de manejo Ambiental y Normativa

Los obreros, personal técnico y de apoyo al proyecto, deberán tener conocimientos básicos sobre el Plan de Manejo Ambiental y su normativa. Para ello se deberán transmitir información mediante charlas y talleres sobre las temáticas siguientes:

- Marco Legal de aplicación del Plan de Manejo.
- Responsables y entes de control y supervisión
- Principales temas ambientales que considera el Plan
- El rol de cada uno de los trabajadores para cumplir con las directrices del Plan

Contingencias y Simulacros

La Constructora con la participación de los responsables de Seguridad Industrial y Salud ocupacional y el Especialista Ambiental, deberá ejecutar fases de simulacros en diferentes temáticas relacionadas con el proyecto:

- Simulacro de Incendios
- Simulacros de Evacuación y abandono de sitios.
- Simulacro y entrenamiento sobre primeros auxilios

Metodología de Capacitación.

Este entrenamiento deberá ser realizado por personal profesional adecuado y con experiencia en los temas, mediante seminarios o charlas tipo talleres interactivos, o entrenamiento en el sitio. La Empresa deberá establecer la frecuencia de la capacitación de sus empleados, y mantendrá los debidos registros de asistencia y evaluación de los participantes. Se deberá brindar por lo menos 6 cursos de capacitación al año (18 charlas durante la duración de las obras).

La preparación ante emergencias incluirá la difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores. Los planes de contingencia incluidos en este estudio describen los procedimientos de respuesta a ejecutarse durante una eventual emergencia. Por tanto, el personal asignado en la respuesta ante emergencias deberá conocer y estar preparado para la correspondiente acción designada durante un evento mayor.

Estas charlas tendrán una duración máxima de 60 minutos y los temas a tratar deberán ser muy concretos, prácticos y de fácil comprensión, los cuales deberán previamente ser

puestos a consideración del Fiscalizador para conocimiento y aprobación. Las charlas deben ser diseñadas por profesionales vinculados al área ambiental.

De igual forma estas charlas se sustentarán en afiches e instructivos propuestos por el Contratista y aprobados por el Fiscalizador, de acuerdo a lo expresado en el numeral anterior.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
15 días antes del inicio de las obras y de forma continua hasta la finalización del proyecto.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Registros de capacitación Certificados de asistencia, registros fotográficos, firma de asistencia.	Sección 220 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002) El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.		
Indicadores	N° de charlas de adiestramiento ejecutadas/N° de charlas de adiestramiento planificadas.				
Rubro y costo					
La ejecución de la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas anteriormente; así como por toda la mano de obra, equipo, materiales, etc. no tendrán costo directo; están incluidos en los rubros del contrato.					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total USD
_220-2ESP	Charlas de Adiestramiento (Talleres)	Cada una	18	Incluido en los rubros del contrato	

5.3.1.2. Educación y Capacitación Ambiental a la Comunidad

5.3.1.2.1 Charlas de Concientización

Descripción de la Medida

Las charlas ambientales de concienciación están dirigidas a los moradores de las poblaciones aledañas y polos de la vía, que directa o indirectamente están relacionadas con la obra vial; la temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social, éstas serán expuestas por especialistas, con lenguaje adecuado y principalmente con ayuda de audiovisuales (videos). Los sitios propuestos para las Charlas podrían ser alternados y agrupando las comunidades pequeñas, con la finalidad de que la capacitación cubra los poblados implicados:

- Pelileo, barrio El Corte
- Huasipamba Bajo
- La Florida Baja
- El Chaupi
- Guadalupe
- El Pingue

- La Pampa
- Pititig
- Baños

La duración de estas charlas será de una hora cada una como tiempo máximo. Se coordinarán con las autoridades para que asignen un local público para estos eventos. Se invitará a autoridades seccionales, miembros de las Juntas Parroquiales, Maestros de escuelas y colegios, representantes de organizaciones sociales, federaciones de transportistas, y la comunidad en general.

Como soporte de estas charlas el Contratista implementará una serie de "comunicados radiales" e instructivos, que sustentarán principalmente el tema de la obra y el medio ambiente, los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al Fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Estas charlas se realizarán en coordinación entre Constructor, Fiscalizador, el MAE y el Ministerio de Turismo y serán dirigidas a la comunidad local, gremios y otros actores sociales, para tratar el gran problema de manejo de desechos sólidos (basura en vías, terrenos, otros). En ambos municipios se plantean eventos cada dos meses, antes, durante y a la finalización del proyecto.

Una primera ronda de charlas deberá ser ejecutada al inicio de los trabajos, la segunda ronda de talleres será en la fase intermedia del proyecto (durante los 36 meses de duración de las obras). Se tiene previsto también la ejecución de talleres o charlas, a la finalización del proyecto (2 meses antes) y a fin de incentivar los impactos positivos, sobre la temática que a continuación se señala:

Temas de Charlas Ambientales al Inicio y Durante la Obra

Impacto	Temas	Talleres	Horas por taller
Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación. Ejecución de obras necesarias en el proyecto. Incremento de enfermedades respiratorias, mayores niveles de ruido, suspensión de servicios básicos, mayor tiempo de viaje, afectación a predios urbanos, etc.	El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes. Trabajos de construcción y tiempos de ejecución. Horarios de flujo vehicular. Exposición del PMA y sus medidas. Potencial económico de la vía. Involucramiento de la población en la protección de la vía y su entorno.	18	1

Temas de charlas ambientales para el final de la obra

Impactos	Temas	Talleres	Horas por taller
Positivos; Beneficios de contar con una vía de excelentes características.	Medidas de mitigación y compensación ejecutadas. Organización barrial y comunitaria. Beneficios sociales y ambientales que traerá la construcción de la vía. Comercio interno. Servicios comunitarios. La vía como eje de desarrollo local.	2	1

Impactos	Temas	Talleres	Horas por taller
	Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción.		

En total por efecto de este rubro se verificará el cumplimiento de 20 charlas (talleres) informativas.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Antes del inicio de las obras y de forma continua hasta la finalización del proyecto.	Constructora Fiscalización Supervisión del MTOP.	Registros y/o certificados de asistencia, registros fotográficos y firmas de asistencia.	Sección 220 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002). El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.		
Indicadores	N° de charlas de concientización ejecutadas/N° de charlas de concientización planificadas.				
Rubro y costo					
Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas; así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos indicados anteriormente.					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
220-1ESP	Charlas de Concientización (Talleres)	Cada una	20	261,50	5.230,00

5.3.1.2.2 Instructivos o Trípticos

Descripción de la Medida

Los instructivos o trípticos serán realizados a colores en papel couché de 115 gramos, formato A4 y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la defensa de los valores ambientales presentes en el área de la obra, tales como: paisaje, ríos, vegetación, saneamiento ambiental, etc.

La temática a desarrollar también versará sobre los objetivos de la construcción, los beneficios a obtener al corto, mediano y largo plazo, los impactos y molestias que causarán los trabajos, así como las medidas que se implementarán para minimizar los efectos ambientales negativos y maximizar los positivos: indicaciones para el manejo y disposición de combustibles, lubricantes y otros contaminantes ambientales; indicaciones para la eliminación o tratamiento de desechos sólidos, plásticos, aluminio, papel, vidrio, desechos orgánicos y otros; indicaciones sobre el buen uso del agua, cuidado y protección de las fuentes naturales de agua (ríos, arroyos, vertientes, etc.); comportamiento frente a los recursos naturales de flora y fauna silvestre; etc.

También se emplearán para dar aviso de suspensión de servicios y en estos casos serán expuestos al menos 2 días antes de que sucedan dichas suspensiones.

El detalle del texto deberá estar acompañado de gráficas o fotos alusivas al tema que se esté desarrollando.

El diseño de texto y gráfico del instructivo o tríptico, será tal que el producto final sea legible y de fácil manejo.

Serán entregados a los habitantes que asistan a las Charlas de Concientización y de las poblaciones asentadas en el área de influencia del proyecto.

Para este rubro se propone ejecutar 1.500 instructivos ambientales, los cuales deberán ser repartidos a todos los usuarios de la carretera, así como a los habitantes de la zona de influencia del proyecto (peatones, niños de las escuelas, maestros, comerciantes, transportistas, etc.).

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Justo antes del inicio de las obras y de forma continúa hasta la finalización del proyecto.	Constructora Fiscalización Supervisión del MTOP	Facturas de pago, muestra de ejemplares reproducidos. Registro de fotos.	Sección 220 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002) El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.		
Indicadores	N° de trípticos elaborados/N° de trípticos planificados.				
Rubro y Costo					
Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y entrega de los instructivos.					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
220-4	Instructivos o Trípticos	U	1.500	0,56	840,00

5.3.1.2.3. Comunicados Radiales

Descripción de la Medida

Los comunicados radiales tendrán una duración máxima de un minuto y serán difundidos por las radios de mayor sintonía en la zona de influencia del proyecto. La temática a ser tratada versará sobre lo siguiente: a) fecha de inicio de los trabajos; b) horarios de tránsito; c) restricciones en el tránsito; d) beneficios de la obra de construcción de la vía; e) Convocatorias para que asistan a las Charlas de Concientización y otras que el fiscalizador ambiental sugiera como por ejemplo suspensión de servicios básicos, etc.

Se realizarán 3 comunicados al día (1 por la mañana, 1 por la tarde y 1 por la noche) durante el primer mes de la obra. El resto se realizará cuando sea necesario informar o avisar sobre cortes de luz, agua, interrupción de tráfico, etc., de acuerdo a lo que establezca la fiscalización.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
De manera más intensiva durante el primer mes de realización de los trabajos y después según necesidades.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Contratos con las emisoras locales, Facturas de pago, grabación de la difusión de los mismos.	Sección 220 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002) El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento		
Indicadores	N° de comunicados radiales ejecutados/N° de comunicados radiales planificados.				
Rubro y costo					
Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, contratación y difusión de los comunicados radiales.					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total USD
220-5ESP	Comunicados radiales	U	500	4,39	2.195,00

5.3.1.2.4. Comunicados de Prensa

Descripción de la Medida

Son comunicados a la población, difundidos a través de los medios de comunicación escrita que tengan circulación en el área de influencia directa e indirecta del proyecto; la extensión de los comunicados de prensa será de un cuarto de página, la organización será encargada al constructor y fiscalizador ambiental, su temática será de tipo informativo con respecto a las obras a realizar y las precauciones a tomar por parte de los usuarios y pobladores. Serán publicados durante los domingos del primer y último mes de las obras, en el diario de la localidad; en total, se realizarán 16 comunicados de prensa. También a través de este medio de comunicación se convocará a las charlas de concienciación ambiental a fin que la ciudadanía participe activamente.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Domingos del primer y último mes de las obras.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP.	Recortes de publicaciones de avisos en los diarios contratados, factura por los servicios prestados y la difusión de los mismos.	El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.
Indicadores	N° de comunicados de prensa ejecutados/N° de comunicados de prensa planificados.		

Rubro y Costo					
Las cantidades medias se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que consten en el contrato. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, contratación y difusión de los comunicados de prensa.					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total USD
220-6ESP	Comunicados de prensa escrita	Cada uno	16	100	1.600

5.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

5.4.1. Programa de Información y Comunicación.

Descripción.

El Constructor debe instruir a sus representantes, personal técnico y obrero sobre los procedimientos y maneras adecuadas de actuación con los propietarios de predios y terrenos aledaños, con el propósito de mantener una disposición aceptable al proyecto y sobre todo su apoyo y colaboración.

Debe tener en su personal técnico el apoyo de un Relacionador Comunitario, con experiencia en Gestión Ambiental y Relaciones Comunitarias, que pueda prevenir conflictos y dirigir recursos técnicos y de gestión para el apoyo a la comunidad.

Beneficios esperados

- Impulsar de manera efectiva y transparente procesos de acercamiento, negociación y la firma de acuerdos de apoyo mutuo, y además, coordinar la presencia de las comunidades locales en las instancias de control y seguimiento de la aplicación del presente PMA.
- Involucrar a la ciudadanía ubicada en el área de influencia directa en la conservación y mantenimiento de la vía Pelileo-Baños.

Rubros. Incluido en los costos indirectos del proyecto.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.4.1.1. Información y Comunicación	5.4.1.1.1. Contratar los servicios de un Relacionador Comunitario.

5.4.1.1. Información y Comunicación

5.4.1.1.1 Contratar los servicios de un Relacionador Comunitario.

Descripción de la Medida

Las relaciones con las poblaciones del sector, deben partir del reconocimiento de sus derechos y de los principios de respeto, la cooperación y el apoyo mutuo, ante lo cual es imprescindible establecer un programa de relaciones comunitarias que constituya la herramienta de gestión socio ambiental de la empresa contratista de obra en la zona, mediante una eficiente y transparente relación con los pobladores ubicados en el área de influencia.

Procedimiento de Trabajo.

La empresa Constructora contará con un Relacionador Comunitario, con formación superior, especializado en Gestión Ambiental y experiencia, quien deberá, identificar, analizar y gerenciar eficientemente las variables e indicadores de los aspectos sociales claves relacionados con la ejecución del proyecto, a fin de maximizar los potenciales impactos positivos, o en su defecto eliminar los eventuales impactos adversos que se puedan presentar a partir de la ejecución del proyecto. Se deberá propender a:

- Compensar los efectos ambientales negativos irreversibles e irrecuperables, con medidas positivas que vayan en beneficio del entorno y de la comunidad del sector.
- Establecer relaciones de buena vecindad con los moradores ubicados a lo largo del proyecto vial, para evitar situaciones problemáticas y o conflictivas que puedan afectar la ejecución del proyecto.
- Facilitar en la medida de lo posible el apoyo a las organizaciones rurales y barriales asentadas en el área de influencia, especialmente con la creación de fuentes de trabajo y contribución con materiales pétreos y maquinaria.

Adicionalmente el Relacionador Comunitario también apoyará en la elaboración del Reglamento Interno de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y su implementación, en coordinación con el responsable ambiental.

Los lineamientos para mejorar las Relaciones Comunidad-Empresa son:

- Difusión de las políticas sociales de la Empresa Constructora y establecimiento de procesos de información y consulta con todos los grupos de interés local.
- Realización de un mapa de identificación de Actores Sociales de la zona.
- Manejo de percepciones y expectativas de los grupos de interés.
- Identificación en orden de prioridad de las necesidades de los recintos, barrios, urbanizaciones y población que se encuentren en el área de influencia directa, a través de talleres participativos.
- Tomar en cuenta la participación de aliados estratégicos (Municipios de Pelileo y Baños y Presidentes de las Juntas Parroquiales).
- Organizaciones locales, ONG's, sociedad civil y la Empresa.
- Negociación y acuerdos para el posible uso de tierras.
- Mediación de conflictos entre zona de influencia - empresa.
- Establecimiento de canales de comunicación abiertos entre la compañía, autoridades locales y sociedad civil.

- Identificación de temas de importancia a ser trabajados en conjunto con la población del área de influencia.
- Actualización permanente y manejo de la información referente a los grupos de interés local.

Etapa de ejecución	Responsables	Medios de verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Contrato de Relacionador Comunitario. Informes de gestión mensual.	---		
Indicadores	N° de técnico comunitario contratado/N° técnico comuntario planificado.				
Rubro y Costo					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total USD
-	Relacionador Comunitario	Hombres\mes	36	Incluido en los rubros del contrato	

5.4.2. Programa de Contratación de Mano de Obra Local.

Descripción.

El Constructor y técnico Ambiental deberán priorizar la contratación de mano de obra local puesto que es una de las principales necesidades detectadas para las comunidades existentes en el ámbito de proyecto.

Beneficios esperados.

Mejora de los problemas de desempleo de la población situada en el ámbito de proyecto.

Rubros. Sin costo directo para el proyecto.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
4.2.1. Contratación de mano de obra local	4.2.1.1. Contratación de mano de obra local y generación de empleo en la etapa de construcción de la vía.

5.4.2.1. Contratación de Mano de Obra Local

5.4.2.1.1. Contratación de Mano de Obra Local y Generación de Empleo en la Etapa de Construcción de la Vía.

Descripción de la Medida.

Una de las principales necesidades detectadas para las comunidades existentes en el ámbito de proyecto es la creación de fuentes de trabajo. El Técnico Ambiental analizará los perfiles de los moradores que estén interesados en prestar sus servicios en la empresa Constructora y recomendará la contratación de trabajadores locales.

Adicionalmente, también apoyaría a la comunidad con la contratación de comedores locales para su personal, organización de una microempresa, para que realice los trabajos de mantenimiento rutinario en la carretera Pelileo-Baños en la etapa de operación y mantenimiento de la misma.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Nómina de vinculación de gente local al proyecto.	---
Indicador	N° de obreros vinculados al proyecto/N° de obreros planificados a vincular al proyecto.		
Rubro y costo			
Sin costo directo para el proyecto.			

5.5. PLAN DE CONTINGENCIAS.

5.5.1. Programa de Contingencias.

Descripción.

Las contingencias son situaciones no previsibles, de origen natural (Exógenos), o siniestros de carácter técnico (Endógenos), que están en directa relación con la potencial amenaza y vulnerabilidad del área y que ocasionan efectos adversos sobre el ambiente. Las contingencias, de ocurrir, pueden afectar la seguridad de las instalaciones, la integridad o salud del personal que labora y de terceras personas y a la calidad ambiental.

El programa de contingencias persigue los siguientes objetivos:

- Definir acciones que permitan enfrentar los eventuales siniestros y amenazas naturales y emergencias durante la implementación del proyecto.
- Proporcionar una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir daños y perjuicios sobre los trabajadores, proteger la propiedad privada en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente durante la construcción.
- Prevenir y/o minimizar los efectos de un determinado incidente asegurando una respuesta inmediata y eficaz, producto de una planificación y capacitación previa.
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de construcción, así como de terceras personas.
- Evitar que ocurra una cadena de accidentes que causen problemas mayores que el inicial.
- Establecer una organización de respuesta, interna y externa, ante un evento contingente.
- Considerar y acatar lo establecido en los Planes de Contingencia y evacuación de Baños y Pelileo referente a riesgos exógenos (Riesgos asociados al volcán Tungurahua).

Beneficios esperados.

- Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de construcción y de terceras personas ante un evento de desastre natural.
- Contar con una organización de respuesta, interna y externa, ante un evento contingente de carácter técnico.

Rubros. Todos los costos que implique la adecuada ejecución de la medida propuesta serán cubiertos con cargo a los costos indirectos del proyecto.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de la obra.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.5.1.1. Riesgos - Amenazas Naturales	5.5.1.1.1. Elaborar el Plan de Contingencias, de acuerdo a la vulnerabilidad de carácter natural en el área de influencia del proyecto (Riesgos exógenos).
5.5.1.2. Siniestros - Amenazas de carácter Técnico	5.5.1.2.1. Elaborar el Plan de Contingencias para prevenir siniestros-amenazas de carácter técnico (Riesgos endógenos).
5.5.1.3. Operación, instalación, transporte y almacenamiento de combustible	5.5.1.3.1. Operación, instalación, transporte y almacenamiento de combustible.

5.5.1.1. Riesgos - Amenazas Naturales

5.5.1.1.1. Elaborar un plan de contingencias de acuerdo a la vulnerabilidad de carácter natural en el área de influencia del proyecto (riesgos exógenos).

Descripción de la Medida.

Este tipo de vulnerabilidad de una comunidad depende de su exposición a eventos potencialmente perjudiciales como las amenazas de origen natural por lo que una comunidad vulnerable, expuesta a peligros y con pocas capacidades de respuesta está en situación de RIESGO.

Las amenazas y riesgos de origen natural y los grados correspondientes a los cantones Pelileo y Baños, de acuerdo a la información generada en la fase de diagnósticos, señalan que, en la fase de Construcción, el 37,5% de riesgos se ubican en la categoría de RIESGOS ALTOS; el 25% en RIESGOS MEDIOS y el 37,5% en RIESGOS BAJOS. En la fase de Operación y Mantenimiento el 66,7% se hallan en la categoría de RIESGOS ALTOS y el 33,4% se hallan en categoría de RIESGOS MEDIOS el 33,4.

Los riesgos de nivel Alto corresponden a Caída de Ceniza, Peligro Volcánico y Riesgo Sísmico. Los Riesgos de nivel medio correspondieron al arrastre de Lahares y Flujos Piroclásticos.

Tanto en la fase de Construcción, así como de Operación, las amenazas y riesgos giran alrededor de los fenómenos naturales como Sismos, Actividad Volcánica, Lahares,

Piroclastos y caída de cenizas; esto definitivamente porque el proyecto vial se desarrolla por una de las zonas de riesgo del Ecuador, ante estos eventos naturales producidos principalmente por la actividad del volcán Tungurahua, por más de una década.

Para elaborar el Plan de Contingencias se deberá atender a los siguientes aspectos:

a) Identificación de contingencias y riesgos.

Deben identificarse las causas de origen natural que puedan originar situaciones inesperadas en el ámbito de proyecto. Una vez determinadas las emergencias se establecen las estrategias de acción para prevenirlas. En el cuadro que se incluye a continuación se indican las contingencias y su acción propuesta:

RIESGOS DE ORIGEN NATURAL	ACCIÓN
ACTIVIDAD SÍSMICA, VOLCANICA, CAIDA DE CENIZA, LAHARES, FLUJOS PIROCLASTICOS	Se cancelarán inmediatamente los trabajos. Se evacuará al personal del sector. Se informará del hecho a la Policía Nacional y Secretaría Nacional de Riesgos. Señalización de rutas de evacuación y de áreas seguras. Proveer albergues.
PARALIZACIÓN, HUELGAS DE COMUNIDADES LOCALES.	Notificar de los Eventos a la Policía Nacional Detener los trabajos que impliquen movimientos por sitios afectados. Notificar del suceso a personal obrero y técnico. Evitar en lo posible la movilización de equipos, maquinarias y volquetes con materiales por zonas de conflicto. Mantener contacto permanente con Autoridades Civiles y Militares de manera permanente.
HUELGAS, PARALIZACIÓN DE TRABAJO POR OBREROS DE LA CONSTRUCTORA.	Efectuar acercamientos inmediatos con dirigentes de trabajadores. Iniciar proceso de diálogo y analizar motivos o razones de la paralización. Acordar de inmediato las negociaciones, sin detener los trabajos en marcha. Mantener actitudes pro-activas en busca de soluciones a problemas motivantes de la paralización.
DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES.	Adecuado manejo de drenajes, especialmente en cortes, rellenos y zonas de disposición de materiales. Conformación técnica de taludes y diseño técnico de voladuras, si estas se proponen. Avisar telefónica o personalmente a la Policía Nacional, Bomberos o a los Hospitales de Pelileo y Baños. Avisar a la fiscalización y supervisión de la obra. Verificar que los accidentados sean trasladados a centros de atención médica. Disponer de equipos y maquinaria para ayudar a despejar la vía en el más breve plazo, una vez autorizado por la Policía Nacional. Organizar el tránsito vehicular. Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa de forma oficial. Registrar el accidente en un formulario previamente definido.

b). Organización del Personal de Respuesta.

El personal de respuesta se seleccionará entre los integrantes de la empresa Constructora, liderado por el Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Este personal estará capacitado y equipado para manejar las contingencias de origen natural que pudieran surgir, y constituirán el Equipo de Respuesta Inmediata (ERI).

c). Equipos Requeridos.

La logística definida para atender contingencias ambientales activará la disponibilidad inmediata y prioritaria de recursos disponibles, como: sistemas de transporte (ambulancias, vehículos de apoyo logístico), sistemas de comunicación (celulares, radios, etc.), etc.

d). Capacitación y Simulacros.

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, la capacitación de los trabajadores consistirá en charlas de seguridad industrial, y ambientales; sobre cómo enfrentar de manera positiva una amenaza o evento adverso.

e). Evaluación y Monitoreo de la contingencia.

Se efectuará un informe de evaluación cuando existan episodios de riesgo natural incluyendo las personas involucradas, áreas afectadas, daños materiales, eficacia del procedimiento, conclusiones y recomendaciones.

f). Lista de Contactos.

Durante la implementación del Plan de Contingencia, se elaborará una lista de contactos claves que tengan participación ante emergencias. Se contará con medios propios y externos que permitan de forma acertada cumplir el objetivo de protección de las personas, la propiedad y el ambiente.

g). Difusión y Adiestramiento.

Este Plan de Contingencias será difundido a todo el personal involucrado en el proyecto, para su conocimiento y buen desenvolvimiento en situaciones de emergencia, haciendo énfasis en el procedimiento de notificación. Este personal deberá ser cuidadosamente formado y entrenado sobre todo en la parte práctica.

h). Actualización del Plan.

Deberá ser revisado y actualizado por lo menos una vez al año.

Costo del Proyecto, actualizado por 15 meses una vez al año.			
Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTO	Disponibilidad de Plan de Contingencias. Difusión de su contenido al personal obrero.	---
Indicadores	Nº de planes de contingencia formulados/Nº de planes de contingencias planificados.		
Rubro y Costo			

Sin costo directo del proyecto.

N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total USD
---	Manejo de Contingencias ante amenazas naturales	Global	1	Incluido en los rubros del contrato	

5.5.1.2. Siniestros - Amenazas de Carácter Técnico

5.5.1.2.1. Elaborar un Plan de Contingencias para Prevenir Siniestros-Amenazas de Carácter Técnico (Riesgos Endógenos).

Descripción de la Medida.

En el presente ítem, se realiza el análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgos inherentes a las actividades de la construcción, con el fin de determinar el grado de afectación que podrían tener los diferentes frentes de actividades viales en relación con eventos de carácter técnico o social.

El objetivo principal es determinar las amenazas de mayor magnitud y los sectores más vulnerables, de manera que puedan diseñarse programas específicos para el manejo de la situación generada por la eventual ocurrencia de uno o más eventos. Para elaborar este Plan de Contingencias se deberá atender a los siguientes aspectos:

Identificación de Contingencias y Riesgos.

Deben identificarse las causas de origen endógeno que puedan originar situaciones inesperadas en el ámbito de proyecto.

- Derrames de combustible: Se pueden producir en el almacenamiento, transporte del combustible, en el abastecimiento a la maquinaria, etc., por fugas en los recipientes de almacenamiento, o roturas de tanques de aceites y combustibles de la maquinaria. Todo lo referente a las operaciones con combustible se trata en el COMPONENTE 5.1.3 OPERACIÓN, INSTALACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.
- Incendio: Se podría presentar la combustión no justificada o controlada de material inflamable (incluyendo vegetación), debido a descuidos del personal (colillas de cigarrillo), accidentes vehiculares, transporte y abastecimiento de combustible y por mal estado de la maquinaria.
- Accidentes de tránsito: La circulación de volquetes de transporte, incrementa la posibilidad de colisiones con vehículos particulares y el atropello de peatones.
- Accidentes de trabajo: A pesar de que la ocurrencia de buena parte de las amenazas anteriormente descritas, podría ocasionar heridos o muertos dentro del personal del proyecto, es en este numeral donde realmente se evalúan sus alcances. Para prevenir este tipo de riesgos el Constructor deberá dar cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial detallado en el PLAN 5.6: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

Una vez determinadas las emergencias se establecen las estrategias de acción para prevenirlas. En el cuadro que se incluye a continuación se indican las contingencias y su acción propuesta:

SINIESTROS – AMENAZAS DE CARÁCTER TÉCNICO	ACCIÓN
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	El Constructor para evitar estos accidentes, deberá colocar señalización clara que avise al personal y a la comunidad el tipo de riesgo al que se someten y utilización de señales preventivas, así como, cerramientos con cintas reflectivas, vallas, rótulos preventivos y barreras. Se aplicará un Plan de Enlace que contempla la comunicación rápida y expedita con la Policía Nacional, Bomberos, Hospitales, Centros de salud, fiscalización de la obra. Específicamente se realizarán las siguientes acciones: - Se proporcionarán primeros auxilios a las personas heridas de manera que se posibilite su supervivencia o se lo estabilice. Los primeros auxilios serán dados por personal capacitado para tales efectos. - En caso de no estar presente el personal idóneo o si el accidente es mayor, se trasladará al herido hasta el centro asistencial más cercano en Pelileo o Baños. - Evitar lesiones adicionales como consecuencia de un inadecuado tratamiento inicial o un traslado inapropiado. - Avisar telefónica o personalmente a Policía Nacional, Bomberos y Centro de Salud. - Avisar a la fiscalización y supervisión de la obra. - Verificar que los accidentados sean trasladados a centros de atención médica. - Disponer de equipos y maquinaria para ayudar a despejar la vía en el más breve plazo, una vez autorizado por la Policía Nacional. - Verificar que las compañías de seguros involucradas hayan sido avisadas de forma oportuna. - Entregar información oportuna a los encargados de comunicaciones, quienes darán las informaciones a la prensa de manera oficial. - Registrar el accidente en un formulario previamente definido.
DERRAMES DE COMBUSTIBLE	Todo lo referente a las operaciones con combustible se trata en el COMPONENTE 5.1.3 OPERACIÓN, INSTALACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.
INCENDIOS	Se aplicarán las siguientes medidas preventivas: - Capacitación de todo el personal en medidas contra incendios (uso de extintores) y en procedimientos de evacuación como una práctica periódica. - Se organizará el equipo previamente entrenado para combatir estos efectos. - Orientar a los trabajadores para que tomen las debidas precauciones en el almacenaje de sustancias fácilmente combustibles, de preferencia almacenadas a una distancia mínima de 3 m entre sí y aislados de los restantes frentes de trabajo, y si no es posible la separación entre locales o frentes se aislarán con paredes resistentes de mampostería, hormigón u otros materiales incombustibles sin aberturas y con la suficiente ventilación. - La supervisión de seguridad deberá identificar las posibles fuentes y lugares de riesgo dentro de las instalaciones. No se permitirá la acumulación de materiales inflamables sin el adecuado y constante control por parte de personal calificado para esta acción. - La maquinaria debe estar en el óptimo funcionamiento para evitar incidentes que puedan derivar en posibles conatos de incendios.

SINIESTROS – AMENAZAS DE CARÁCTER TÉCNICO	ACCIÓN
	- Se delimitarán áreas seguras como: las puertas de acceso al exterior de talleres, oficinas y locales cerrados estarán siempre libres de obstáculos, señalizados y serán de fácil apertura. En los centros de trabajo que tengan alta probabilidad de incendio deberán, existir al menos dos puertas de salida en direcciones opuestas y se rotulará "Salida de emergencia". - Se definirá por lo menos 2 rutas de evacuación, previendo que durante la emergencia las rutas puedan estar bloqueadas o cerradas, se capacitará a todo el personal, en especial a los brigadistas sobre los programas de emergencia y evacuación de la empresa constructora y se efectuarán periódicamente simulacros, para que todo el personal esté capacitado y preparado a recibir la señal de evacuación. Se elaborarán mapas de evacuación, en el que se indicarán las rutas a seguir en caso de emergencia. - Se evaluará la necesidad de solicitar ayuda de servicios externos para detener el fuego (Bomberos). - Se informará a los Bomberos de la existencia de un ejercicio de simulacro o de un verdadero incendio, según sea el caso. - Se registrará el accidente y se avisará de inmediato a la fiscalización y supervisión de obra.
ACCIDENTES DE TRABAJADORES	- Se proporcionarán primeros auxilios a las personas heridas de manera que se posibilite su supervivencia o se lo estabilice. - Si el accidente es mayor, se trasladará al herido hasta el centro asistencial más cercano en Pelileo o Baños. - Evitar lesiones adicionales como consecuencia de un inadecuado tratamiento inicial o un traslado inapropiado. - Dar aviso correspondiente al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. - Registro del accidente.

Organización del personal de respuesta.

El personal de respuesta se seleccionará entre los integrantes de la empresa Constructora, liderado por el Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Este personal estará capacitado y equipado para manejar las contingencias de origen técnico que pudieran surgir, y constituirán el Equipo de Respuesta Inmediata (ERI).

Equipos requeridos.

La logística definida para atender contingencias técnicas activará la disponibilidad inmediata y prioritaria de recursos disponibles, como: sistemas de transporte (ambulancias, vehículos de apoyo logístico), sistemas de comunicación (celulares, radios, etc.), equipos contra incendios (extintores, arena, etc.), herramientas menores (sogas, palas, picos, etc.).

Capacitación y simulacros.

- Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, la capacitación de los trabajadores consistirá en charlas de seguridad industrial, y ambientales; sobre cómo enfrentar de manera positiva una amenaza o evento adverso.

- La empresa brindará capacitación básica en primeros auxilios a los operadores de la maquinaria, de forma que puedan auxiliarse oportunamente hasta obtener atención médica especializada.
- Se dotarán los frentes de trabajo de los elementos mínimos para primeros auxilios.

Evaluación y monitoreo de la contingencia.

- Se efectuará un informe de evaluación cuando existan episodios de riesgo técnico incluyendo las personas involucradas, áreas afectadas, daños materiales, eficacia del procedimiento, conclusiones y recomendaciones.
- Se restablecerá la normalidad bajo una acción coordinada, oportuna y eficiente que garantice las necesidades vitales de los trabajadores y de la población y se asegurará la reconstrucción emergente de la zona afectada, a fin de obtener las condiciones que permitan el normal desenvolvimiento de las actividades.

Lista de contactos.

Durante la implementación del Plan de Contingencia, se elaborará una lista de contactos claves que tengan participación ante emergencias. Se contará con medios propios y externos que permitan de forma acertada cumplir el objetivo de protección de las personas, la propiedad y el ambiente. Esta lista de contactos deberá estar siempre visible.

Difusión y adiestramiento.

Este Plan de Contingencias será difundido a todo el personal involucrado en el proyecto, para su conocimiento y buen desenvolvimiento en situaciones de emergencia, haciendo énfasis en el procedimiento de notificación. Este personal deberá ser cuidadosamente formado y entrenado sobre todo en la parte práctica. Se deberán emplear de una manera adecuada los recursos humanos y materiales disponibles para reducir los efectos adversos de un desastre.

Actualización del Plan. Deberá ser revisado y actualizado por lo menos una vez al año.

Actualización del Plan. Deberá ser revisado y actualizado por lo menos una vez al año.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones		
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Disponibilidad de Plan de Contingencias. Difusión de su contenido al personal obrero.	-		
Indicadores	N° de planes de contingencia formulados/N° de planes de contingencia planificados.				
Rubro y Costo					
Sin costo directo del proyecto					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total USD
--	Manejo de Contingencias	Global	1	Incluido en los rubros del contrato	

5.5.1.3. Operación, Instalación, Transporte y Almacenamiento de Combustible

5.5.1.3.1. Operación, Instalación, Transporte y Almacenamiento de Combustible.

Descripción de la Medida

Obligaciones, responsabilidades del Constructor.

El constructor al cargo de la operación de las instalaciones, contará obligatoriamente con un Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de sus actividades. Este manual contará con Reglamento Interno sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del combustible, destinados a consumo propio.

La persona responsable y el personal al cargo de la instalación deberán disminuir al máximo, controlar y/o eliminar los eventuales riesgos para quienes laboren en las instalaciones, para las personas y propiedades vecinas y para terceros. El constructor atenderá a las NORMAS INEN 2266-2013 (Segunda revisión) Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos, donde se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del combustible, destinados a consumos propios. Mientras no se contradigan las normas y regulaciones de aplicación, el contratista podrá seguir las recomendaciones de este Programa.

Especificaciones para Almacenamiento de Combustibles.

Se instalarán áreas para almacenar combustibles y generadores, con cubetos de contención y revestimiento impermeable o revestimiento de hormigón para contener los derrames o goteos y proteger los suelos y el agua freática.

Las instalaciones para almacenar combustibles y químicos estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 metros de cualquier cuerpo de agua y/o borde de quebrada; no se ubicarán dentro de las zonas susceptibles de deslizamiento. Los sitios para ubicar estas instalaciones deberán ser aprobados por el Fiscalizador Ambiental.

Las áreas fijas para almacenar combustibles estarán libres de otros materiales combustibles para poder impedir y aislar eventuales incendios. Los tanques de almacenamiento serán provistos de diques para poder contener 110% del volumen de la capacidad del tanque más grande con el fin de contener las fugas y el agua lluvia contaminada.

Tipos de envases para el almacenamiento.

El almacenamiento de combustibles se efectuará en tambores o en estanques. Para estos efectos, se entenderá por tambores a aquellos envases cuya capacidad está comprendida entre 20 y 210 litros, y por estanques a los envases de capacidades superiores. Los tambores deberán ser herméticos y resistentes a presiones y golpes.

Rotulado y señalización de los peligros y las medidas de contingencia.

Todo tambor o estanque deberán identificar claramente el tipo de combustible que contienen. Esta identificación deberá ser visible a lo menos a 3 metros, para el caso de tambores y a 15 metros cuando se trate de estanques; y podrá consistir en letreros, siglas o códigos de colores.

El sistema de identificación adoptado por la empresa constructora deberá ser comunicado a la Fiscalización Ambiental oportunamente y con el suficiente detalle, en todo caso la señalización y rotulación estarán acorde con la Norma INEN 2266-2013. Además, los estanques deben llevar a lo menos las siguientes indicaciones:

- Norma bajo la cual fue construido el estanque.
- Año.
- Diámetro nominal (m).
- Altura nominal (m).
- Capacidad nominal (m³).
- Presión de diseño (kPa).
- Fabricado por.
- Montado por.
- Nombre, símbolo o sigla del Laboratorio o Entidad de Control de Seguridad y Calidad autorizado por Ministerio de Energía y número del certificado.

Almacenamiento en tambores.

Locales (lugares cerrados)

El local donde se almacenan los tambores deberá ser de material incombustible, y no deben existir fuentes de ignición tales como estufas, cocinas, elementos productores de chispas o fuegos abiertos. La superficie de ventilación deberá ser igual o superior a un 0,33% de la superficie del piso. La instalación eléctrica deberá estar en buenas condiciones de uso.

Recintos (lugares abiertos)

En caso que los tambores estén ubicados al aire libre, el administrador considerará un área de seguridad de 2 metros alrededor de los envases, donde prohibirá la existencia de fuegos abiertos y fumar.

Almacenamiento en estanques.

Los estanques, antes de su puesta en servicio, deberán disponer de la certificación que han sido construidos de acuerdo a las normas nacionales existentes o a las normas extranjeras reconocidas, y sometidos a las pruebas correspondientes. Para la reparación o modificación de un estanque, los materiales, las soldaduras, los procedimientos de reparación y las pruebas deben adecuarse a las normas bajo las cuales fue diseñado y construido, todo lo cual debe certificarse por un Laboratorio o Entidad de Control de

Seguridad y Calidad, debidamente autorizado por Ministerio de Energía y/o el Ministerio del Ambiente y Agua.

Ubicación entre estanques.

La distancia entre estanques, o entre éstos y otras construcciones se medirán horizontalmente entre los puntos más próximos de las proyecciones verticales. Para la determinación de estas distancias mínimas, se ceñirá a lo establecido en el "Manual de Seguridad Industrial del Constructor". Además, de acuerdo a lo establecido deberá considerarse la siguiente distancia de seguridad:

Capacidad del estanque en litros	Distancia de seguridad en m
250 a 1.000	2
1.000 a 3.000	3

Además del cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad que correspondan, la ubicación de cada estanque debe permitir el fácil acceso del servicio contra incendio.

Control de Derrames.

Deben tomarse precauciones para evitar que se produzcan derrames debido a eventuales fallas que se produzcan con ocasión del vaciado de algún estanque, grietas o roturas, etc., y que estos puedan provocar peligro a edificios cercanos, propiedades vecinas o vías de uso público.

Alrededor de los estanques con combustibles, debe utilizarse un sistema de protección de derrames, el que puede estar constituido por zanjas de seguridad o sistemas de conducción de derrames a lugares controlados, o una combinación de ambos.

Zonas con muros de Seguridad.

Estarán formados por muros de contención, sobre un suelo impermeable a los combustibles, que encierren un volumen igual al del mayor de los estanques incluidos en la zona. Los muros de contención no deben dificultar el acceso a las válvulas, ni del servicio contra incendios que se pueda requerir.

Además, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Al disponerse de más de un estanque en la zona, deben colocarse subdivisiones entre los estanques individuales o grupos de estanques, de tal manera que no sobrepasen un volumen total de almacenamiento de 8.000 m³. Las subdivisiones deberán encerrar un volumen del 110% del volumen del mayor estanque interior.
- No debe almacenarse ningún tipo de materiales ni envases de combustibles, llenos o vacíos, dentro de las zonas con muros de seguridad.
- El estanque de almacenamiento de agua deberá quedar ubicado en el exterior de los muros de contención de los estanques de combustibles.
- Asimismo, las tuberías y válvulas para el agua deberán quedar fuera de dichos muros.

Soportes, Fundaciones y Anclaje de Estanques.

Todo estanque debe descansar en terreno, sobre arena no corrosiva, o sobre fundiciones de concreto, de albañilería o de acero. Las fundiciones de acero que soporten el estanque a un nivel superior a 30 cm de una base de concreto, albañilería o del terreno, deben estar protegidas adecuadamente contra la acción del fuego directo. Las fundiciones deben estar diseñadas para evitar corrosión y asentamiento disperejo del estanque.

Los soportes del estanque deben proyectarse para evitar excesivas concentraciones de cargas en el estanque y utilizar en su diseño prácticas reconocidas de ingeniería. Los soportes, conexiones y anclajes deben estar diseñados para considerar las cargas causadas por efectos sísmicos, así como por inundaciones, en las zonas en que estos fenómenos puedan producirse.

Fuentes de Ignición.

Las fuentes de ignición deben ser evitadas y eliminadas de todas aquellas zonas donde se puedan producir vapores inflamables de líquidos combustibles. Para estos efectos, entre las fuentes de ignición, se incluyen todos los tipos de llamas, cigarrillos, operaciones de corte y soldadura, roces excesivos, superficies calientes, estufas, chispas eléctricas y mecánicas, gaípe usado, etc.

Medidas de prevención

Modalidad de tambores. - El constructor tomará las precauciones necesarias para evitar los derrames de combustible, para lo cual dispondrá de bandejas, o arena o drenajes adecuados para absorber los eventuales derrames. Estos drenajes no desembocarán en desagües de aguas lluvias, alcantarillado ni lugares en que puedan provocar contaminaciones. Es recomendable controlar periódicamente la hermeticidad de los tambores y válvulas de servicio.

Modalidad de estanques. - Para los almacenamientos mayores de 210 litros el administrador deberá contar con, a lo menos, un extintor de polvo químico seco, con un contenido mínimo de 10 kg; o bien un extintor de anhídrido carbónico, con un contenido mínimo de 5 kg, ambos en condiciones de operar.

Señalizaciones. - El constructor deberá contemplar letreros de advertencias tales como: "INFLAMABLE- NO FUMAR NI ENCENDER FUEGO", visibles a lo menos a 3 metros de distancia.

Control de derrames.

Las actividades de construcción en las cuales se manipula combustibles líquidos, presentan el riesgo de la ocurrencia de derrames al suelo protegido o sin proteger. Las actividades con mayor riesgo de derrames son los trasvases entre el camión suministrador de combustible y el estanque de acumulación y entre éste y los tambores de menor tamaño a través de los cuales se distribuye en combustible en la obra.

Es responsabilidad de la Fiscalización Ambiental asegurar que el control de derrames cumplirá con las exigencias descritas en el presente documento técnico.

Instalaciones para recolectar derrames. - La zona de descarga de combustible desde los camiones hasta los estanques de combustibles deberá estar equipada con depósito colector de derrames y recepción de residuos. Se trata de una plataforma de hormigón armado, cuyo perímetro debe contar con bordillo que los aisle del suelo sin protección y que coleccionará los eventuales derrames de los ductos que se conectan a los camiones.

Cada estanque de combustible debe contar con un contenedor propio de hormigón armado para la captación de eventuales derrames, con una capacidad de 110% de la capacidad del estanque, con una fosa separadora de agua/lanillas localizada en una esquina del contenedor, en el interior del mismo y sin conexión con el exterior. La contención de derrames desde las tomas de los estanques se logra cerrando la válvula de aislamiento a la salida del estanque. Una vez contenido el eventual derrame, se prevé su extracción por medios manuales, es decir, mediante bombas sumergibles y llenado en tambores, para su posterior disposición.

Control de derrames. - En aquellos casos en donde se detecte un derrame incipiente se deberá proceder en forma inmediata a su control. Para realizar el control del derrame se contará con paños absorbentes, aserrín, bolsas de polietileno, palas, recipientes y contenedor de desechos.

Procedimiento de limpieza

Limpieza sobre suelo sólido

- Delimitar el perímetro del derrame con una berma de material absorbente para evitar que el área afectada se incremente.
- Recoger la sustancia derramada utilizando material o paños absorbentes, los que serán depositados en un tambor especialmente dispuesto para ello.
- Limpiar la superficie utilizando, si ello es posible, detergente biodegradable y escobillando para lograr remover todos los residuos.

Limpieza sobre suelo removible

- Delimitar el perímetro del derrame con una berma de material absorbente para evitar que el área afectada se incremente.
- Levantar la tierra o material afectado con una distancia de 30 centímetros alrededor del derrame, la tierra deberá ser embolsada, sellada e identificada como desecho industrial y almacenado en la bodega de acopio temporal.

Equipamiento de protección personal (EPP). - Las personas que tengan a su cargo realizar el control y limpieza de derrames deberán contar con al menos los siguientes elementos de protección personal, como también los equipos especializados en caso de derrame de químicos o sustancias con peligro específico, según lo instruido por el técnico en Riegos o lo especificado en la Hoja de Seguridad del combustible:

- Guantes de PVC.
- Delantal de PVC.

- Protección Auditiva
- Ropa de trabajo
- Botas industriales.

Disposición final de material contaminado recolectado. - Todos los residuos que se generen de la limpieza de derrames deben ser considerados como residuo industrial, incluyendo el material absorbente utilizado y el aserrín y suelo contaminado retirado. Deben ser mantenidos en contenedores, sellados y rotulados como residuo industrial.

Los desechos y material contaminado retirado serán almacenados en forma temporal en la bodega de residuos peligrosos de la instalación. El constructor de obra será el responsable de coordinar el traslado interno entre instalaciones de la obra y el retiro del material contaminado y demás residuos en forma definitiva. La manipulación, rotulación, almacenamiento y transporte de estos residuos debe cumplir con las instrucciones definidas en el Plan de Manejo de Residuos.

Aspectos Básicos sobre Diseño, Construcción y Operación de Instalación de Almacenamiento de Combustibles.

El recinto que conforma la instalación de combustibles líquidos no podrá ser atravesado por redes públicas de agua potable o alcantarillado, de distribución eléctrica o redes telefónicas, sean éstas aéreas o subterráneas. Toda instalación de Combustibles Líquidos (CL) debe cumplir con los requisitos que establece los reglamentos sobre condiciones sanitarias y ambientales mínimas en los lugares de trabajo.

Toda instalación debe ser diseñada, operada, inspeccionada y mantenida para impedir o reducir cualquier filtración, emanación o residuo que pueda causar peligro, daños o molestias al vecindario o a las instalaciones de uso público, cursos de aguas superficiales, subterráneas, etc. En el caso de los estanques, el diseño deberá considerar, entre otras, las siguientes premisas: presiones máximas de operación, posibilidades de que se produzca vacío interior, sismos, vientos y los esfuerzos originados por los soportes y tuberías. Asimismo, toda instalación, a fin de reducir los riesgos, deberá identificarse mediante un código de colores que establece el Manual de Seguridad Industrial y Norma INEN 2266-2013.

En las operaciones de carga y descarga de combustibles, deberán adoptarse las medidas necesarias para que las emanaciones al ambiente sean mínimas. Con el objeto de minimizar los daños a las personas y/o a las cosas, los métodos de manejo de combustibles para casos de emergencia o accidente, deberán estar establecidos en un plan de emergencia, reconocidas por Ministerio de Energía.

El Constructor que instale, almacene, transporte CL, debe contar con un Reglamento Interno de Seguridad (en adelante RIS), y su personal estar debidamente capacitado para su correcto cumplimiento. Además, será aplicable a su personal y a toda persona que, por cualquier causa, concurra a las instalaciones. El personal que trabaje en las instalaciones deberá estar capacitado para adoptar las medidas necesarias en caso de incendio o siniestro, de igual manera, conocer la ubicación y manejo de los elementos que corresponda utilizar.

Operaciones de transferencia.

Las operaciones para la transferencia de combustible se realizarán de tal modo que minimice los derrames. La transferencia de combustibles debe tener lugar sobre una superficie impermeable. Las operaciones para volver a llenar con combustible se someterán a monitoreo en todo momento por parte del personal de operaciones de la constructora para evitar el sobrellenado.

El abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada en el frente de obra, se realizará mediante la utilización de un carro-tanque (carro cisterna) que cumpla con las la Norma para Transporte de Sustancias Peligrosas y disposiciones dadas por el Ministerio de Energía, el cual reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo.

El abastecimiento de combustible se realizará con el siguiente procedimiento:

- Estacionar el carro-tanque en un lugar donde no cause interferencia con el tránsito de maquinaria y vías de acceso de vehículos particulares, de forma que quede en posición de salida rápida.
- Garantizar la presencia de un extintor para combustibles cerca del sitio donde se realiza el abastecimiento.
- Verificar que no existan fuentes de ignición en los alrededores, tales como cigarrillos encendidos, llamas, teléfonos celulares, equipos de radiocomunicaciones o aparatos eléctricos o electrónicos debidamente controlados.
- Verificar el correcto acople de las mangueras del carro cisterna de suministro, así como la ubicación respecto al tanque receptor.
- El operador debe ubicarse donde pueda ver los puntos de llenado y en posición de rápido acceso a la bomba.

En caso de derrame o incendio se seguirán los procedimientos del plan de contingencia.

- Reportar inmediatamente al Jefe Inmediato o encargado de la implementación del Plan de Contingencia, cualquier derrame o contaminación de producto, además de utilizar los correctivos iniciales para impedir la extensión del accidente.
- El Constructor verificará que el proveedor del combustible esté provisto de un plan de contingencia que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado y presupuesto para la prevención y control de emisiones contaminantes y reparación de daños.
- Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, el operario que está haciendo la manipulación deberá dar aviso al responsable o encargado por parte del Constructor de las contingencias y se deberá atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente.
- Teniendo en cuenta que no se permite la instalación de tanques de combustible en las obras, de cualquier manera, se tendrá la precaución de reportar y registrar los derrames ocurridos definiendo el día, sitio donde tuvo lugar, las causas que lo ocasionaron y las actividades que se implementaron. Se tendrá registro fotográfico y escrito de lo sucedido en el Libro de Incidentes y Accidentes y en el evento de una emergencia.

Se permitirá almacenar temporalmente, en cantidades limitadas y con la debida justificación, hasta un volumen máximo de 500 galones de combustibles y aceites. El área de almacenamiento en el campamento será acondicionada para tal efecto y contará con instalaciones y dispositivos que cumplan con las directrices de almacenamiento, manejo y plan de contingencia específico para el lugar y para las sustancias a manipular. No se realizarán vertimientos de aceites usados y similares a las redes de alcantarillado o su disposición directa sobre el suelo.

Inspecciones Periódicas.

El constructor tendrá un programa de inspección periódica para los tanques superficiales de almacenamiento que esté conforme a las normas reconocidas del Instituto Norteamericano de Petróleos (API). Al menos, los tanques deben someterse a una inspección visual en forma semanal.

Transporte de combustible.

El transporte de combustible del sitio de almacenamiento hasta la maquinaria y equipos de los frentes de trabajo ser realizarán con vehículo cisterna (Tanquero) con los colores y señales de seguridad industrial perfectamente visibles. Así mismo, el vehículo de abastecimiento de tanques de almacenamiento. En todo caso, se cumplirá con la Norma INEN 2266-2013 para el Manejo y Transporte Terrestre automotor de mercancías peligrosas.

Etapa de ejecución	Responsables	Medios de Verificación			Especificaciones
Durante la etapa de construcción	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Infraestructura de acopio de combustibles de acuerdo a Normas Ambientales. Disponibilidad de carro cisterna para distribución de combustible. Informes técnicos de Fiscalización.			---
Indicadores	N° de infraestructuras construídas/N° de infraestructuras planificadas.				
Rubro y Costo					
Sin costo directo del proyecto.					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (USD)
---	Manejo de contingencias ante accidentes de combustible u otros hidrocarburos	Global	1	Incluido en los rubros del contrato	

5.6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

5.6.1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

Descripción.

La seguridad industrial es el conjunto de normas de prevención y control que el Constructor del proyecto debe implementar en cada una de las áreas de trabajo, puesto que las actividades técnicas y operativas en la fase de ampliación implican el manejo de maquinaria pesada, equipos, materiales y principalmente el manipuleo de material pétreo, cemento, asfalto, etc. aumenta la probabilidad de accidentes de trabajo.

La salud ocupacional, previene la generación de enfermedades consideradas graves y que son el resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo con limitaciones; las características del proyecto obligan al personal que labora en el mismo a cambiar temporalmente de sitio de residencia y por periodos prolongados, lo que implica el riesgo de adquirir enfermedades.

Beneficios esperados.

Evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y prevenir la generación de enfermedades profesionales consideradas graves resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo con limitaciones.

Rubros. Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” (102-3.08. Seguridad de la Obra) y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos hasta el abandono definitivo de los sitios de labores.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.6.1.1. Gestión de la seguridad y prevención en la obra	5.6.1.1.1. Creación de la Unidad de Ambiente y Seguridad. 5.6.1.1.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (S.G.S.S.O.). 5.6.1.1.3. Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
5.6.1.2. Seguridad de los trabajadores, prevención de accidentes laborales y seguridad del público en general	5.6.1.2.1. Dotación de equipos de protección personal a trabajadores. 5.6.1.2.2. Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo. 5.6.1.2.3. Atención Médica.
5.6.1.3. Aplicación de normas de seguridad industrial	5.6.1.3.1 Cumplimiento de las Normas de Seguridad e Higiene Industrial.

5.6.1.1. Gestión de la Seguridad y Prevención en la Obra

5.6.1.1.1. Creación de la Unidad de Ambiente y Seguridad.

Descripción de la Medida.

El Constructor tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad industrial necesarias en los frentes de trabajo, y de mantener programas que tiendan a lograr una adecuada salud física y mental de todo su personal, de acuerdo a la legislación laboral de seguridad y salud ocupacional existente sobre el tema en el país.

La Normativa de Prevención de Riesgos Laborales y reglamentos han sido emitidas por el IESS con obligatoriedad de cumplimientos por el contratista de la obra. Por ello es importante que la empresa constructora tenga un SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SGSSO), como parte de la estructura funcional de la empresa, y que deberá integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en todos los niveles de la misma.

El Constructor tiene el deber de desarrollar una política eficaz de prevención en la obra, que se debe concretar en el SGSSO. Los elementos básicos de cualquier sistema preventivo son:

- Identificación de los riesgos laborales de los puestos de trabajo.
- Evaluación de los riesgos.
- Adopción de las medidas correctoras.
- Implantación de dichas medidas.
- Vigilancia y control del cumplimiento del sistema preventivo.

La UNIDAD DE AMBIENTE Y SEGURIDAD (UAS), desarrollará manuales y reglamentos internos para ser aplicados en cada una de las actividades que efectúa el personal de la Constructora durante la ejecución de las obras y tendrán relación con los siguientes aspectos:

- Programa de prevención de accidentes.
- Reglamento interno de seguridad industrial.
- Manual de gestión ambiental.
- Reglamento interno de medio ambiente.
- Manejo ambiental y relaciones comunitarias con los usuarios y pobladores de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Programa de señalización.
- Formularios para registros.

La UAS mantendrá un reporte mensual de seguridad e informará sobre:

- Estadísticas de accidentes e incidentes.
- Actividades desarrolladas sobre seguridad industrial y salud ocupacional.
- Actividades desarrolladas sobre medio ambiente.
- Charlas educativas sobre seguridad industrial, salud ocupacional y prevención de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Charlas educativas sobre medio ambiente.
- Archivo fotográfico de las actividades desarrolladas en seguridad industrial y salud ocupacional.
- Archivo fotográfico de las actividades desarrolladas en medio ambiente.

La Unidad estará a cargo del Especialista en Seguridad Industrial de la Fiscalización Ambiental.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Actas de conformación de la Unidad de Ambiente y Seguridad de la Constructora.	Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de Unidades de Ambiente Conformadas/N° de Unidades de Ambiente planificadas.		
Rubro y costo			
Valor considerado implícitamente por el Contratista como una buena práctica de gestión; y de sus obligaciones laborales determinadas por la ley.			

5.6.1.1.2. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (S.G.S.S.O.).

Descripción de la Medida.

La ventaja que representa para la empresa la implementación y el mantenimiento de un SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, además de crear un sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador por su lugar de empleo; reduce el número de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, mediante la prevención y control de riesgos y/o control total de pérdidas.

La política de S.G.S.S.O. de la empresa es el punto inicial y crucial para la implantación del sistema, será desarrollada y apoyada activamente por el nivel más alto de la dirección o gerencia. En el Plan de Seguridad Industrial y el Manual de Gestión Ambiental se deberá incluir las actividades y procedimientos a seguir en los distintos frentes de trabajo del proyecto, el cual se aplicará en todas las operaciones:

- Las normas deberán ser difundidas en forma oportuna y eficaz a fin de garantizar su pleno cumplimiento.
- Dotar a su personal técnico y sus trabajadores de condiciones higiénicas y cómodas en las habitaciones del campamento, además de elementos de protección tal y como se establece en el componente 6.1.2.
- La vigilancia del estado de salud de los trabajadores y la verificación de la idoneidad física necesaria para las tareas a desarrollar, está delegada a la UNIDAD DE AMBIENTE Y SEGURIDAD, y se realizará de acuerdo al componente 6.1.2.
- La alimentación deberá contener los nutrientes básicos (calorías y proteínas), de acuerdo con las condiciones de trabajo.
- Permitir la inspección de sus instalaciones u operaciones por parte de funcionarios debidamente autorizados.
- Para mantener la integración, el orden y la armonía de quienes habitan dentro del campamento, deben conocer y aplicar el Reglamento de Convivencia en Campamentos e Instalaciones que estará dirigido a todo el personal que labora en el proyecto, tales como: trabajadores de planta y contratistas, visitantes, practicantes, y personal de servicios.
- Mantener programas de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel en materia de seguridad e higiene constructiva.

- Mantenimiento de toda la maquinaria, equipo e instalaciones en condiciones de funcionamiento y seguridad.
- Verificar la experiencia del nuevo personal e instruirle acerca de los riesgos del trabajo y la ejecución segura de las labores encomendadas.
- Mantener en permanente actualización, planos relativos a cada lugar de trabajo y su avance en los respectivos frentes.
- Cumplir con lo contemplado en las normas y leyes vigentes en el Ecuador referidas a la seguridad en el trabajo, combate contra incendio, salud de los trabajadores y protección del ambiente de trabajo.

Está prohibido el estacionamiento de vehículos en los sectores segregados debidamente demarcados para:

- Ambulancia, vehículos livianos, camiones de carga y descarga de alimentos y materiales de construcción; y, todo lugar donde se hallan tomas de agua, combustible, talleres de mecánica, sitios de acopio de chatarra y contenedores de basura.
- En los costados de los caminos de acceso a las instalaciones del campamento, áreas mineras, plantas de procesamiento de materiales pétreos, se deberá colocar letreros de seguridad vial y ambiental que todos deben respetar.
- Se deberá tomar en cuenta las normas de seguridad vial en lo referente a las restricciones de velocidad dentro y fuera de los campamentos para evitar las molestias a los usuarios y población debido al incremento de polvo, ruido y gases expedidos por los camiones y maquinaria, utilizada para el proyecto.
- El Contratista deberá implementar en cada campamento las facilidades necesarias que garanticen un sano esparcimiento del personal cuando se encuentre en el campamento, y asegure, al mismo tiempo, las condiciones mínimas de confort.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y mantenimiento	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Actas de conformación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la Constructora.	Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de Sistemas de Gestión Conformado/N° de Sistemas de Gestión Planificado.		
Rubro y costo			
Valor considerado implícitamente por el Contratista como una buena práctica de gestión; y de sus obligaciones laborales determinadas por la ley.			

5.6.1.1.3. Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Descripción de la Medida

Debido a que las necesidades de cada organización varían, el objeto de estas normas no es imponer una uniformidad en los Reglamentos Internos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y en los S.G.S.S.O. ya que su diseño e implementación están influidos por la legislación vigente, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos,

procesos y prácticas individuales de cada organización. En términos generales el reglamento deberá considerar mínimo los siguientes aspectos:

REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

LA CONSTRUCTORA.....

CONSIDERANDO:

Que, es deber de la Constructora la adopción de las medidas adecuadas de Ambiente, Salud y Seguridad Industrial, con la finalidad de proteger la salud y seguridad de los trabajadores, eliminar y/o minimizar los factores de riesgo detectados.

Que, el Art. 434 del Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, establecen la obligatoriedad que la Constructora cuente con el Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y tenga la aprobación del Ministerio de Relaciones Laborales

Que, es necesario contar con el Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Constructora que contenga reglas para prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, daños a la propiedad y al medio ambiente.

Que, es necesario velar por la seguridad y bienestar de los trabajadores y empleados de la Constructora.

En uso de las atribuciones legales

RESUELVE:

Dictar el Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

EXPEDICIÓN:

La Constructora, ubicada en, de la Provincia de, Cantón cuya actividad económica es:....., expide el presente Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el mismo que contiene reglas de prevención de los factores de riesgos generadores de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, en base a las normas legales de Seguridad, Salud y Ambiente vigentes en el país.

Los integrantes de la Constructora.....se comprometen a adoptar todas las medidas que sean necesarias para aplicar el presente Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Dada en la ciudad de.....República del Ecuador, a los... días del mes de.....del año.....

GERENTE GENERAL JEFE DE LA UNIDAD DE AMBIENTE Y SEGURIDAD

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y mantenimiento	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Disponibilidad del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de la Constructora, aprobado por el MRL.	Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de reglamentos elaborados/N° de reglamentos planificados.		
Rubro y Costo			
Valor considerado implícitamente por el Contratista como una buena práctica de gestión; y de sus obligaciones laborales determinadas por la ley.			

5.6.1.2. Seguridad de los Trabajadores, Prevención de Accidentes Laborales y Seguridad del Público en General

5.6.1.2.1. Dotación de Equipos de Protección Personal a Trabajadores.

Descripción de la Medida.

Para garantizar la adecuada protección de los trabajadores que participarán en la construcción y mantenimiento y lograr que las operaciones a cargo del constructor de las obras se realicen dentro de un marco de apego a la buena práctica constructiva, es necesario que durante las etapas de construcción y mantenimiento el constructor cumpla con las regulaciones del IESS:

- Los operadores de maquinaria pesada serán dotados de la ropa apropiada de trabajo, de acuerdo a los riesgos de las actividades del trabajo. Las máscaras y gafas para el polvo serán imprescindibles.
- Acorde con las estipulaciones del IESS, a cada trabajador se dotará de los siguientes implementos mínimos de trabajo, chalecos reflectivos, casco de seguridad que cumpla la Norma INEN – 146, botas, ropa, guantes etc.
- El Constructor deberá proceder a la dotación de los equipos de protección personal para garantizar la adecuada seguridad de los trabajadores, también deberá exigir el uso de los mismos por parte de los trabajadores. La Fiscalización Ambiental deberá supervisar el cumplimiento de la presente medida.

El Contratista deberá cumplir con lo que establecen las siguientes normas y procedimientos:

- Resolución No. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del 01 de junio de 2017, que expide el "Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo", publicada en el Registro Oficial No. 632, del 12 de Julio de 2016.
- El Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, publicado en el Registro Oficial N° 249 del 10 de enero de 2008.
- En caso de que se trabaje en época de lluvias, los trabajadores deberán ser provistos por el Constructor de botas antideslizantes y ropa impermeable.

El Contratista, respecto a la manipulación de herramientas, deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- Chequear periódicamente todas las herramientas manuales que se empleen: cabos, ajustes de cabezotes, eliminación de extremos puntiagudos; instruyendo a los trabajadores sobre el empleo correcto de los mismos.
- Los trabajadores cuando utilicen herramientas manuales, deberán mantener una distancia de 3 m entre sí, y deberán estar provistos de cascos de protección y zapatos de seguridad.

Los Equipos de Protección Personal (EPP) más comunes que deberá el Contratista dotar a sus trabajadores serán los siguientes:

Protección de la cara y los ojos: Gafas especiales (cubre ojos en forma de copa) y máscaras de soldador, se utilizarán en tareas en que la cara o los ojos de los trabajadores puedan ser alcanzados por fragmentos de material.

Protección de cabeza: Cascos duros de metal, fibra de vidrio o base plástica, suspendidos con una estructura de correas ajustables; los cascos de seguridad se ajustarán a la NORMA INEN-146. Los cascos de metal no se emplearán en actividades de reconstrucción que puedan provocar descargas eléctricas. Se usarán para labores en que las personas estén expuestas a materiales y herramientas que se caigan desde alturas.

Protección de manos: Guantes de neopreno, material textil resistente o plástico, se utilizarán para labores en que las manos están expuestas a fricciones, golpes, cortaduras, etc.

Protección del sistema respiratorio: Se emplearán máscaras antigases, con sus respectivos filtros, para áreas donde exista levantamiento de polvo o en lugares donde se sospeche que existen emisiones de gases tóxicos (por ejemplo, en la planta de asfalto). Las mascarillas contra polvo se usarán al trabajar en ambientes donde se produzcan partículas en suspensión, por ejemplo, en el área de excavaciones, terraceo, fuentes de materiales, sitios de disposición de material de desalojo, etc.

Protección contra caídas: Cuando los trabajadores bajen a revisar sitios profundos, deberán emplear cinturones de seguridad y/o arnés de seguridad para trabajos de altura superiores a 1,80m, como protección.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y mantenimiento	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Actas de entrega recepción de equipos de protección personal. Registro fotográfico. Informes de Fiscalización.	Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de equipos de protección personal entregados/N° de equipos de protección personal planificados.		
Rubro y Costo			
Valor considerado implícitamente por el Contratista como una buena práctica de construcción y de sus obligaciones laborales determinadas por la ley.			

5.6.1.2.2. Condiciones Generales de Seguridad en los lugares de Trabajo.

Descripción de la Medida.

El Campamento y/o inmueble existente adecuado como campamento, deberá cumplir las siguientes condiciones:

Seguridad estructural

Estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

- Tener solidez y resistencia.
- Un sistema armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.
- Se prohíbe sobrecargar. El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo, pueda realizarse de forma segura.

Espacios de trabajo y zonas peligrosas

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Las dimensiones mínimas son:

- Altura: 3 m o 2,5 m en oficinas y despachos.
- Superficie: 2 m² libres por trabajador.
- Volumen: 10 m³ no ocupados por trabajador.

La separación entre los elementos materiales será suficiente. Cuando por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Deberá disponer en la medida de lo posible de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

Las zonas de los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

Suelos, aberturas y desniveles

Suelos fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas y desniveles deberán protegerse, en particular:

- Las aberturas en suelos.
- Las aberturas en paredes o tabiques.
- Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 cm. de altura.
- Los lados cerrados tendrán unos pasamanos, a una altura mínima 90 cm.
- Los tabiques y puertas transparentes o translúcidas deberán estar señalizados a la altura de la vista. Las ventanas y vanos deberán limpiarse sin riesgo.

Vías de circulación:

- Anchura mínima de puertas exteriores: 0,80 m.
- Anchura mínima de pasillos: 1 m.

Vías y salidas de evacuación

- Deben permanecer libres de obstáculos.
- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior, no cerrarse con llave y estar señalizadas al igual que los recorridos de evacuación.
- Las vías y salidas de evacuación estarán equipadas con iluminación de Seguridad.

Servicios higiénicos y locales de descanso

Los locales de trabajo utilizados por primera vez dispondrán de:

- Agua potable.
- Vestuarios, duchas, lavabos y sanitarios.

Los locales de descanso deberán adoptarse medidas de protección para los no fumadores locales provisionales y locales al aire libre.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y mantenimiento	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Campamentos instalados con servicios básicos para obreros. Informes de Fiscalización. Registro fotográfico.	Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	N° de normas constructivas ejecutadas/N° de normas constructivas planificados.		
Rubro y Costo			
Valor considerado implícitamente por el Contratista como una buena práctica de construcción; y de sus obligaciones laborales determinadas por la ley.			

5.6.1.2.3. Atención Médica.

Descripción de la Medida.

Según la Ley de Trabajo debe existir un centro de auxilio o enfermería por cada 60 trabajadores. Esta enfermería deberá disponer de un médico permanente y crear horarios

para que los trabajadores recurran en forma periódica al personal médico para que se atiendan sus problemas de salud y accidentes de trabajo.

En el campamento deberá existir por lo menos un botiquín de primeros auxilios, el mismo que estará equipado de los siguientes artículos: parches para quemaduras, frascos de ungüento para quemaduras, vendas para torniquetes, vendajes adhesivos, vendas de 5 cm de ancho, vendas de 10 cm de ancho, frascos de sales de amoníaco para inhalar, frascos de agua oxigenada de 20 volúmenes, frascos de desinfectante (mertiolate), tijeras medianas, cajas medianas de copos de algodón absorbente estéril, cajas de analgésicos, cajas de aspirinas, etc.

En caso de emergencias, accidentes o peligros potenciales (caídas, cortes importantes, extremidades seccionadas, lesiones por aplastamiento, riesgo alto de extensión de incendios y explosiones, intoxicación por sustancias químicas en el trabajo, otras exposiciones a sustancias químicas, electrocución, exposición a calor o frío excesivos, falta de oxígeno, etc.), se deberá contar con el médico del campamento y hacer una evaluación detallada de los riesgos potenciales en el ambiente de trabajo. Esta evaluación será realizada por el constructor en coordinación con el fiscalizador ambiental a través del médico y responsable en seguridad industrial quien facilita la identificación de las necesidades de primeros auxilios.

Equipo, material e instalaciones

- Equipo para el salvamento de la víctima en el lugar del accidente a fin de prevenir lesiones adicionales (p. ej., en caso de incendio, emanaciones de gases, electrocución).
- Maletines de primeros auxilios, botiquines o equipos similares, con una cantidad suficiente del material y los instrumentos necesarios para la prestación de los primeros auxilios básicos.
- Equipo y material especializados en riesgos de trabajo en alturas.
- Sala de primeros auxilios adecuadamente identificada o instalación similar en la que puedan administrarse los primeros auxilios.
- Disposición de medios de evacuación y transporte de urgencia de los heridos hasta el servicio de primeros auxilios o los lugares en los que se disponga de asistencia médica complementaria.
- Medios para dar la alarma y comunicar la situación de alerta.

Recursos humanos

- Dotación de profesional médico y enfermeros, personas adecuadas para administrar los primeros auxilios, a las que se deberá designar y ubicar en lugares clave del proyecto y cuya disponibilidad y accesibilidad permanentes deberán garantizarse.
- Formación de reconversión, con ejercicios prácticos de simulación de situaciones de emergencia, teniendo en cuenta los peligros profesionales específicos que existen en el proyecto.

Otras actividades a implementarse

- Elaboración de un plan, en el que se prevean acuerdos con los servicios de salud públicos o privados pertinentes, para la prestación de asistencia médica después de los primeros auxilios.
- Educación e información de todos los trabajadores sobre la prevención de accidentes y lesiones y las medidas que deben adoptar los propios trabajadores después de una lesión.
- Información sobre las disposiciones en materia de primeros auxilios y actualización periódica de esa información.
- Difusión de anuncios con información, guías visuales (p. ej., carteles) y normas sobre primeros auxilios, así como de los planes para la prestación de asistencia médica después de los primeros auxilios.
- Actualización del registro del tratamiento de primeros auxilios que es un informe interno que contiene datos sobre la salud de la víctima, así como referencias a la seguridad en el trabajo; debe incluir información sobre el accidente (hora, lugar, circunstancias); el tipo y la gravedad de la lesión; los primeros auxilios prestados; la asistencia médica adicional solicitada; el nombre del afectado y los nombres de testigos y otros trabajadores, en especial los que transportaron a la víctima.

La responsabilidad básica de la ejecución de un programa de primeros auxilios incumbe a la empresa constructora, aunque estos no pueden ser eficaces sin la participación plena de los trabajadores. La cooperación de los trabajadores en el salvamento y en las operaciones de primeros auxilios es esencial, por lo que deben estar informados de las medidas de primeros auxilios y deben hacer sugerencias basadas en su conocimiento del lugar de trabajo. La empresa constructora debe exponer instrucciones escritas sobre primeros auxilios, preferiblemente en forma de carteles, en lugares estratégicos de sus locales. Además, es aconsejable que organice sesiones informativas dirigidas a todos los trabajadores. Algunos aspectos esenciales que deben abordarse en una sesión informativa son los siguientes:

- Organización de los primeros auxilios en la empresa constructora, incluido el procedimiento previsto para acceder a la asistencia adicional, compañeros designados como personal de primeros auxilios, etc.
- Formas de comunicación de la información sobre un accidente y destinatarios de esa información.
- Ubicación del maletín de primeros auxilios.
- Ubicación de la sala de primeros auxilios.
- Ubicación del equipo de salvamento.
- Acciones que deben realizar los trabajadores en caso de accidente.
- Ubicación de las vías de evacuación.
- Acciones que deben realizar los trabajadores después de un accidente.
- Formas de apoyo al personal de primeros auxilios en el desempeño de su tarea.

Personal de primeros auxilios

El personal de primeros auxilios está integrado por personas presentes en el lugar de trabajo; normalmente, son trabajadores que conocen las condiciones específicas de trabajo, que no siempre disponen de cualificación médica, pero sí de la formación y la preparación necesarias para realizar tareas muy específicas.

No todos los trabajadores cumplen los requisitos para recibir formación sobre la prestación correspondiente. El personal de primeros auxilios debe ser cuidadosamente seleccionado, y deben considerarse atributos como la confiabilidad, la motivación y la capacidad para tratar a las personas en una situación de crisis.

Tipo y número

Se basa en el número de personas empleadas en el lugar del proyecto y los riesgos potenciales del trabajo. Se consideran estos dos factores en conjunto para determinar el número de personas que integran el personal de primeros auxilios. En la práctica, puede establecerse una diferencia entre dos tipos de personal de primeros auxilios:

El personal de primeros auxilios de nivel básico de rescate, que recibe una formación básica y que está cualificado para actuar en los casos en los que el riesgo potencial en el trabajo es alto;

El personal de primeros auxilios de nivel avanzado (médico), que deben recibir una formación básica y avanzada, y ha de estar cualificado para actuar en los casos en los que el riesgo potencial sea más alto, especial o poco común.

Si el trabajo conlleva un riesgo alto, se exige que haya un equipo socorrista (médico, enfermero, chófer de ambulancia) cuando el número de trabajadores está comprendido entre 50 y 150. Si hay más de 150 trabajadores, se exige que haya un rescatista más por cada 150 trabajadores.

El objetivo de la formación avanzada es la especialización, más que la comprensión de conjunto. Tiene especial importancia en las siguientes situaciones:

- Lesiones causadas por caídas y golpes.
- Reanimación cardiopulmonar.
- Envenenamiento (intoxicación).
- Lesiones causadas por la corriente eléctrica.
- Quemaduras graves.
- Lesiones oculares graves.
- Lesiones cutáneas.
- Otros procedimientos relativos a peligros específicos (p. ej., estrés por frío o calor, situaciones de emergencia por inmersión).

Equipo de primeros auxilios, material e instalaciones

La empresa constructora es la responsable de proporcionar al personal de primeros auxilios el equipo, el material y las instalaciones adecuados: maletines de primeros auxilios, botiquines de urgencia y equipos similares; de acuerdo con las regulaciones del IESS y de seguridad industrial y salud ocupacional.

Contenido básico

El contenido de estos recipientes debe ajustarse a las cualificaciones del personal de primeros auxilios, al médico de empresa constructora y/o de otro personal sanitario y a la proximidad de un servicio de ambulancias o de urgencias. Cuanto más complejas sean las tareas del personal de primeros auxilios, más completo habrá de ser el contenido de los maletines y los botiquines.

Un maletín de primeros auxilios relativamente sencillo suele incluir los siguientes artículos: Apósitos adhesivos estériles empaquetados individualmente; vendas (y vendajes compresivos, cuando sea adecuado); diferentes tipos de apósitos; apósitos estériles para quemaduras; gasas oculares estériles; vendajes triangulares; impermeables; tijeras; algodón; tarjeta con las instrucciones de primeros auxilios; bolsas de plástico estériles; etc. También debe existir una posibilidad cercana de obtener hielo.

Ubicación

El acceso a los maletines de primeros auxilios debe ser siempre sencillo, y han de estar situados cerca de las áreas en las que puedan producirse accidentes, de modo que se pueda llegar a ellos en uno o dos minutos. Deben estar fabricados con materiales adecuados y proteger el contenido del calor, la humedad, el polvo y los usos inadecuados.

Deben estar claramente identificados como material de primeros auxilios; con una cruz roja. Cada unidad y frentes de trabajo deben disponer al menos de un maletín de primeros auxilios. No obstante, el número real de maletines necesarios estará determinado por la evaluación de necesidades que realice la empresa constructora.

Botiquines auxiliares

Debe haber siempre pequeños botiquines de primeros auxilios disponibles en aquellos casos en los que los trabajadores están fuera de un establecimiento, vehículos y maquinaria en sectores cuando trabajan solos, en pequeños grupos o en lugares aislados; cuando el trabajo conlleva el desplazamiento a zonas alejadas, o cuando se utilizan herramientas o piezas de maquinaria muy peligrosas. El contenido de estos botiquines, a los que también deben tener fácil acceso los trabajadores autónomos, varía según las circunstancias, aunque siempre debe incluir: varios apósitos de tamaño medio; vendas; impermeables, etc.

Equipo y material especializados

En caso de que existan riesgos específicos o poco comunes será necesario disponer de un equipo de primeros auxilios más amplio. El equipo y el material especializados siempre deben estar situados cerca de los lugares en los que puedan producirse accidentes y en la sala de primeros auxilios. El transporte del equipo desde una posición central, como el servicio de salud en el trabajo, hasta el lugar del accidente puede llevar demasiado tiempo.

Equipo de salvamento

En situaciones de emergencia puede ser necesaria la utilización de un equipo de salvamento especializado para trasladar o rescatar a la víctima de un accidente. Aunque resulte difícil hacer predicciones, algunas situaciones de trabajo (como las que se dan en

espacios cerrados, en alturas elevadas, etc.) pueden estar unidas a una probabilidad elevada de este tipo de incidentes. El equipo de salvamento puede estar compuesto, entre otros elementos, por ropa protectora, mantas para la extinción de incendios, extintores, respiradores, aparatos de respiración autónomos, instrumentos de corte y gatos hidráulicos o mecánicos, así como cuerdas, arneses y camillas especiales para trasladar a la víctima.

Debe incluir además todo el material necesario para proteger al personal de primeros auxilios de las lesiones que pueda sufrir durante su trabajo. Aunque las medidas iniciales de primeros auxilios deben aplicarse antes de mover al paciente, deben preverse también medios sencillos para transportar a una persona lesionada o enferma desde el lugar del accidente a las instalaciones de primeros auxilios. Siempre se debe disponer de camillas.

Sala de primeros auxilios

Se debe disponer de una sala o una zona preparada para la administración de primeros auxilios. El tipo de instalaciones debe cumplir con las reguladas por la legislación.

Habitualmente, las salas de primeros auxilios son obligatorias cuando hay más de 500 trabajadores en el lugar de trabajo o cuando existe un riesgo potencialmente alto o específico en el trabajo.

Las características ideales de una sala de primeros auxilios son las siguientes:

- Que permita el acceso a camillas y ambulancias o a otros medios de transporte a hospitales.
- Que sea lo bastante grande para albergar una cama, con suficiente espacio alrededor para que el personal pueda trabajar en torno a ella.
- Que esté limpia, bien ventilada, bien iluminada y que se mantenga ordenada.
- Que esté reservada para la administración de primeros auxilios.
- Que esté claramente identificada como servicio de primeros auxilios, con la señalización correcta y bajo la responsabilidad del personal de primeros auxilios.
- Que disponga de agua corriente, preferiblemente fría y caliente, jabón y un cepillo de uñas. Si no hay agua corriente, deberá haber agua almacenada en recipientes desechables cerca del botiquín de primeros auxilios para el lavado y la irrigación ocular.
- Debe estar equipada con toallas, almohadas y mantas, ropa limpia que pueda utilizar el personal de primeros auxilios y un contenedor de residuos.

Sistemas de comunicación y remisión

Cuando se produce un accidente o aparece una enfermedad repentina es importante ponerse en contacto de inmediato con el personal de primeros auxilios. Para ello, es necesario disponer de la radio como medio de comunicación entre las zonas de trabajo, el personal de primeros auxilios y la sala de primeros auxilios. Además, se debe contar con comunicaciones telefónicas, en especial si las distancias son de más de 200 metros. Los medios acústicos de comunicación, como las sirenas, pueden servir de sustituto, siempre que esté garantizada la llegada rápida del personal de primeros auxilios al lugar del accidente. Las vías de comunicación deben estar establecidas.

La solicitud de asistencia médica especializada o avanzada suele realizarse por radio o teléfono, así como la llamada a los servicios de ambulancia o de urgencia. La empresa constructora debe asegurarse que, en todos sus locales, así como en la habitación de primeros auxilios, las direcciones, los nombres y los números de teléfono de emergencias están visiblemente anotados, y de que el personal de primeros auxilios puede utilizarlos en todo momento.

Acceso a asistencia adicional

Siempre debe estar prevista la necesidad de remitir a la víctima a un centro de asistencia médica más especializada o avanzada. La empresa constructora debe tener planificada esa remisión, de modo que si se produce la situación todas las personas implicadas sepan exactamente lo que tienen que hacer. En algunos casos los sistemas de remisión son bastante sencillos, pero en otros pueden ser complejos, especialmente cuando existen riesgos especiales o poco comunes en el trabajo. En el caso del presente proyecto, las remisiones pueden ser necesarias después de caídas o aplastamientos graves, y el destino del traslado será el hospital más cercano (ubicados en los cantones de Pelileo y Baños), con servicios quirúrgicos y traumatológicos adecuados. Cada plan de remisión se ajustará a las necesidades de la empresa constructora, especialmente porque existen riesgos poco comunes, específicos o altos. En todo caso, el plan de remisión es una parte importante del plan de emergencias de la empresa constructora.

El plan de remisión requiere del apoyo de un sistema de comunicación y de medios para el transporte de la víctima. Debe tratarse de sistemas de comunicación y transporte organizados por la propia empresa constructora, sobre todo en el caso de las empresas más grandes o complejas. Es aconsejable que se establezcan sistemas alternativos o de alerta.

Los procedimientos previstos para las situaciones de emergencia deben comunicarse a todo el mundo: trabajadores (en el contexto de la información general que se les ha de facilitar sobre salud y seguridad), socorristas, guardias de seguridad, servicios de salud en el trabajo, servicios sanitarios a los que se puede remitir a la víctima, y entidades relacionadas con las comunicaciones y el transporte de las víctimas (p. ej., servicios telefónicos, servicios de ambulancias, empresas de taxis, etc.).

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y mantenimiento	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Actas de conformación de Brigadas de primeros auxilios. Dotación de botiquines y maletines médicos. Informes de Fiscalización.	Sección 102 en el Capítulo 100 "Disposiciones generales" y Sección 213 del Capítulo 200 de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).
Indicadores	Nº de brigadas conformadas/Nº de brigadas planificadas.		

Rubro y Costo
Valor considerado implícitamente por el Constructor como una buena práctica de construcción y de sus obligaciones laborales determinadas por la Ley.

5.6.1.3. Aplicación de Normas de Seguridad Industrial

5.6.1.3.1. Cumplimiento de las Normas de Seguridad e Higiene Industrial.

Descripción de la Medida.

Con esta medida se pretende crear un ambiente de trabajo basado en la precaución y evitando pérdidas económicas o humanas por falta de normas de seguridad.

Conforme a las normas vigentes se deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- Formación del Comité de Seguridad e Higiene Industrial y su respectivo registro en el Ministerio de Relaciones Laborales.
- Elaboración y aplicación de un reglamento de seguridad para ejecución del proyecto.
- Cumplimiento con los acápites concernientes a la seguridad e higiene industrial que constan en el Código de Trabajo, Reglamento de Seguridad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Efectuar reuniones para capacitación de los trabajadores y funcionarios de la Contratista y Fiscalización en aspectos inherentes al tema de seguridad.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción y mantenimiento	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Conformación de Comité de Seguridad e Higiene Industrial, aprobado por el MRL.	Sección 102 en el Capítulo 100 “Disposiciones generales” y Sección 213 del Capítulo 200 de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002).
Indicadores	Nº de comités conformados/Nº de comités planificados.		
Rubro y Costo			
Valor considerado implícitamente por el Contratista como una buena práctica de construcción; y de sus obligaciones laborales determinadas por la Ley.			

5.7. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

5.7.1. Programa de Monitoreo Ambiental

Descripción.

El Programa de seguimiento y monitoreo ambiental tiene el propósito de verificar el cumplimiento de lo recomendado en el Plan de Manejo y por lo mismo se ajuste a los reglamentos y normas de prevención y control de la contaminación ambiental.

Para cumplir con este cometido el Fiscalizador dispondrá la realización de monitoreos de los principales componentes del ambiente, a fin de tomar los correctivos que sean

necesarios en caso de que estén fuera de los estándares establecidos en la legislación ambiental vigente.

Durante la fase de ejecución de las obras el seguimiento de la implementación del plan de manejo ambiental, es responsabilidad del fiscalizador ambiental de la obra, quien, con lo estipulado en el plan, las especificaciones generales y particulares y cronograma de ejecución de obra, verificará y aprobará la ejecución de los rubros ambientales. El Fiscalizador ambiental coordinará con el Responsable Ambiental de la empresa Constructora, todas las acciones que sean necesarias para el cumplimiento del PMA.

En la fase de operación de la infraestructura, si así es la decisión del MTOP, el Constructor deberá realizar el mantenimiento rutinario durante dos años; las responsabilidades deberán ser compartidas entre el MTOP y la Constructora.

Este programa incluye el monitoreo de la calidad del aire, niveles de ruido, calidad del agua, suelo, superficies restauradas y del componente socio económico.

Beneficios esperados.

Cumplimiento de lo recomendado en el PMA y a lo establecido en los reglamentos y normas de prevención y control de la contaminación ambiental.

Rubros. Secciones 215, 216 y 217 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002). Los rubros estimados en el respectivo presupuesto.

- 214-1ESP: Monitoreo de la calidad del suelo.
- 215-1ESP: Monitoreo de la calidad del agua.
- 216-1ESP: Monitoreo de la calidad del aire.
- 217-1ESP: Monitoreo del ruido.

Cronograma. Durante la ejecución de los trabajos.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.7.1.1. Seguimiento de la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental.	5.7.1.1.1. Seguimiento de la implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Monitoreos.

5.7.1.1. Seguimiento de la Implementación del Programa de Monitoreo Ambiental

5.7.1.1.1. Seguimiento de la Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Monitoreos

Descripción de la Medida.

El seguimiento de la implementación del Plan de Manejo Ambiental es responsabilidad del Fiscalizador Ambiental de la obra, quien, con lo estipulado en el mismo, las

especificaciones generales y particulares y cronograma de ejecución de obra, verificará y aprobará la ejecución de los rubros ambientales.

El Fiscalizador Ambiental coordinará con todos los implicados todas las acciones que sean necesarias para el cumplimiento del PMA.

En la fase de operación y mantenimiento de la vía Pelileo-Baños considerando que el Constructor deberá realizar el mantenimiento rutinario durante 2 años, las responsabilidades serán compartidas entre el MTOP y la Constructora.

El monitoreo ambiental durante la fase de construcción de la vía es muy importante, puesto que es donde se producirán la mayor parte de los impactos negativos hacia los componentes ambientales.

Medidas del Programa en la Fase de Construcción de la Vía

Monitoreo de emisión de gases y humo

La Fiscalización controlará regularmente (Cada 3 meses) los certificados de calibración y mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados en los sitios de obras de manera que su funcionamiento y emisiones de gases no alteren la calidad del aire ambiente.

En relación a la operación de la planta de asfalto, que generalmente sobrepasan los 10'000.000 de unidades térmicas británicas por hora (BTH/h) son consideradas Fuentes Fijas de Emisión Significativas, y se aplicará el monitoreo en chimenea y caldera tres veces al año, en base a las directrices que establece la norma específica en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, AM 097, Anexo 3, Norma de Emisiones desde Fuentes Fijas de Combustión (Tabla 2: Límites máximos permisibles de concentración de emisión de contaminantes al aire por calderas).

Si los resultados de análisis de las emisiones gaseosas sobrepasan los niveles máximos permisibles de la norma señalada, se deben establecer los métodos o instalar los equipos de control necesarios para alcanzar el cumplimiento con los valores máximos de emisión establecidos en la norma citada.

En las áreas de operación de motores de combustión de maquinarias de trituración, de generación eléctrica y otros, considerados como Fuentes Fijas No Significativas, se efectuará monitoreo de la generación de gases en base a los parámetros y límites permisibles descritos en la Tabla 4: Límites Máximos Permisibles de concentraciones de emisión de aire para motores de combustión interna; Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Norma de Emisiones al Aire desde fuentes Fijas, de igual manera, 3 veces por año.

Los contaminantes a medir serán: Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO₂), Ozono (O₃), Material Particulado PM₁₀ conforme a lo que establecen el TULSMA. Se deberán efectuar análisis y mediciones previas al inicio del proyecto y por ende al funcionamiento de equipos y maquinarias. Las concentraciones y períodos de tiempo de las mediciones durante el monitoreo, serán las mismas que las realizadas en la etapa previa sin proyecto, para que sean equiparables.

También se debe realizar el monitoreo del aire ambiente o niveles de inmisión que establece el límite máximo permisible de concentración, a nivel de suelo, de un contaminante del aire durante un tiempo promedio de muestreo determinado, definido con el propósito de proteger la salud y el ambiente.

Los análisis de este parámetro se deben efectuar en 5 sitios (El primer muestreo, 15 días antes de iniciar el proyecto), en base a los procedimientos y parámetros señalados en el Anexo 4 del Libro VI del texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión. En el Plande de monitoreo se deben incluir los siguientes parámetros: Monóxido de carbono, Ozono, Dioxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Material Particulado PM10, Material Particulado PM 2,5.

Los sitios definidos para los muestres son:

- Área de funcionamiento de planta de asfaltos y trituradora (4 muestras en total)
- Área de mantenimiento de maquinarias y mecánicas del campamento (4 muestras en total)
- Ciudadela El Corte (2 muestras, Coordenadas: 0770523/9852184)
- Ingreso al Barrio el Pingue (2 muestras, Coordenadas: 0777900/9847308)
- Ciudadela La Pampa (2 muestras, Coordenadas: 0783663/9844615).

Monitoreo de ruido Ambiente.

Para el monitoreo de ruido ambiente se tomará en cuenta lo establecido en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, De la Calidad Ambiental, Anexo 5, Límites permisibles de Niveles de Ruido Ambiente y vibraciones para fuentes fijas y móviles.

Fuente Fija de Ruido (FFR), de acuerdo al numeral 2.2.2. (Anexo 5, TULSMA), la fuente Fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metalmecánicas, lavaderos de carros, fábricas, terminales de buses, discotecas, etc.

Fuente Móvil de Ruido (FMR), numeral 2.2.3. (Anexo 5, TULSMA), se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido ambiente. Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.

De acuerdo a las actividades constructivas previstas en el proyecto, se diferencian las siguientes Fuentes de Ruido:

Fuentes Móviles de Ruido (FMR).

- Funcionamiento y movimiento de volquetas
- Funcionamiento y movimiento de maquinaria pesada (Retroexcavadoras, Tractores, Finisher, Palas Mecánicas, Motoniveladoras, Bob-cat, etc)

Fuentes Fijas de Ruido (FFR)

- Planta de Tratamiento de materiales pétreos (Trituradora)
- Planta de dosificación de Asfaltos
- Mecánica y Patio de mantenimiento de maquinarias, incluye generadores eléctricos

Con el propósito de medir los niveles de presión sonora en los diferentes sitios de trabajo, se monitoreará las áreas mayormente expuestas a altas generaciones de ruido y definidas como Fuentes Fijas de Ruido: Talleres mecánicos, plantas de trituración y plantas de asfaltos. De igual manera, se realizarán monitoreos en los frentes de obra a medida que avancen los trabajos viales y que corresponden a Fuentes Móviles de Ruido.

Estos monitoreos se realizarán conforme establece los procedimientos dispuestos en el Anexo 5 (TULSMA), en los sitios definidos y deben ser efectuados por Laboratorios y personal técnico especializado que disponga de la Acreditación Correspondiente del Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). Es importante que se monitoreen los sitios poblados afectados cuando las obras de construcción estén efectuándose, y si los niveles de ruido superan los establecidos en la Legislación Ambiental nacional vigente, el Constructor y Fiscalización tomarán las medidas correctivas que sean pertinentes.

El detalle de los sitios para muestreo de ruido, así como el número de mediciones, se describen a continuación:

SITIO	COORDENADAS	N° MUESTRAS DE RUIDO		OBSERVACIÓN
		Fuentes Fijas	Fuentes Móviles	
Inicio Paso Lateral	0770523/9852184		5	Una previo a inicio de trabajos, y una cada 3 meses durante 1 año.
Quebrada Gualacucho	0775526/9848525		5	Una previo a inicio de trabajos, y una cada 3 meses durante 1 año.
Entrada al Pingue	0777900/9847308		5	Una previo a inicio de trabajos, y una cada 3 meses durante 1 año.
Sector La Pampa	0783663/9844615		5	Una previo a inicio de trabajos, y una cada 3 meses durante 1 año.
Puente Las Juntas	0781050/9844680		5	Una previo a inicio de trabajos, y una cada 3 meses durante 1 año.
Frentes de avance de obra	Sitios a definir		10	Donde funciona la maquinaria, cronograma a criterio del Fiscalizador
Talleres mecánicos	Sitios a definir	12		Cronograma: A Criterio de Fiscalización
Planta de asfaltos	Sitios a definir	12		Cronograma: A Criterio de Fiscalización
Planta de Trituración	Sitios a definir	12		Cronograma: A Criterio de Fiscalización
TOTAL		36	35	TOTAL: 71

Los parámetros de referencia para efectuar el control y monitoreo de ruido, son los obtenidos en la fase de diagnósticos y que se señalan a continuación:

Resultados de toma de muestras de ruido ambiente en el proyecto.

PARAMETROS	SITIOS DE MUESTREO Y RESULTADOS				
	P1	P2	P3	P4	P5
NPS MAXIMO (dB)	80,6	57,8	78,8	82,9	82,7
NPS EQ (dB)	68,2	50,9	67,9	69,4	70,3
NPS FONDO (dB)	68,2	50,9	67,9	69,4	70,3
DIFERENCIA (NPS EQ-NPS FONDO) dB	0	0	0	0	0
CORRECCION (dB)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
VALOR FINAL CORREGIDO (dB)	^(a) 68,2	^(a) 50,9	^(a) 67,9	^(a) 69,4	^(a) 70,3
INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2 (dB)	±3,2	±3,2	±3,4	±4,5	±4,6
COORDENADAS	0770523 9852184	0775526 9848525	0777900 9847308	0783663 9844615	0781050 9844680
REFERENCIA	Inicio Paso Lateral	Quebrada Gualacucho	Entrada al Pingue	Sector La Pampa.	Puente Las Juntas

Fuente: Resultados de Diagnóstico Ambiental, 2018.

Monitoreo de Ruido Laboral

En el caso de la salud ocupacional, el ruido será medido igualmente en la fuente y en aquellos sitios en los cuales se presenta mayor exposición del personal (maquinaria y equipos pesados, volquetas, tractores, equipos de mayor riesgo auditivo) de igual manera se verificará el uso de equipos de protección y estado de los mismos.

Para el monitoreo se actuará en base al Reglamento de Seguridad de Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo del IESS, emitido mediante Decreto N° 2393, publicado en el Registro Oficial N° 249. (febrero 98), Capítulo V, Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos, Art 55, Ruidos y Vibraciones.

De acuerdo a la norma descrita *“Se fija como límite máximo de presión sonora 85 dB(A) medidos donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo de 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido”*

En el proyecto se deben efectuar mediciones de ruido laboral cada 2 meses durante la ejecución del proyecto, en los siguientes sitios:

- Campamentos
- Área de mecánicas y soldaduras
- Plantas de trituración y de asfaltos
- Frentes de trabajo

Se deberán tomar por lo menos 4 muestras de ruido laboral por año y en cada sitio. Total de muestras previstas: 48.

Monitoreo de la Calidad del Agua

Para determinar la evolución de la calidad del agua en medida que avancen las obras constructivas, se tomarán muestras de agua para los análisis respectivos, en los diferentes frentes de obra que, directa e indirectamente se hallen susceptibles de contaminación.

Un primer punto de análisis serán los cuerpos hídricos por los que atarviesa el proyecto: Río Chambo y la quebrada Gualacucho; de igual manera es necesario efectuar el monitoreo de agua, en los sitios de descargas de campamentos (aguas negras y grises), en los sitios de desfogue o desacrga de aguas provenientes de los patios de mantenimiento de maquinaria y sitios de acopio de combustibles, así como en stios donde funcionarán las plantas de asfaltos y trituración.

Para el caso de los cuerpos hídricos localizados en el proyecto, se deben realizar análisis del agua previo al inicio de los trabajos constructivos, a fin de actualizar la línea de base disponible. Para los otros puntos de monitoreo definidos, los muestreos se efectuarán una vez que estas estructuras y desarrollos entren en funcionamiento, de acuerdo al detalle señalado a continuación:

Sitio de muestreo	Coordenadas	N° de muestras	Observaciones
Quebrada Gualacucho	775470/9848560	6	Una muestra previo a la construcción, posterior una muestra cada 6 meses (2 años) y una al finalizar las obras en estos sitios.
Río Chambo	781184/9844591	6	Una muestra previo a la construcción, posterior una muestra cada 6 meses (2 años) y una al finalizar las obras en estos sitios.
Desfogue de Biotanque Séptico.		12	Muestreo cada seis meses a partir del funcionamiento de dos Biotanques sépticos y durante 3 años del proyecto.
Desfogues de áreas patio de maquinarias, de acopio de combustibles y mecánicas.		6	Muestreo cada seis meses a partir del funcionamiento de las áreas de apoyo al proyecto.
Desfogues de áreas de planta de asfaltos		4	Muestreo cada seis meses a partir del funcionamiento de la planta de asfalto (Previsto por 2 años).

Los análisis físico-químico y bacteriológico de las muestras de agua, los realizará un laboratorio calificado por la SAE, cuyos resultados serán comparados con los límites de descarga a los cuerpos de agua dulce, establecidos por la legislación ambiental; y, en caso de que éstos superen a la norma el Constructor y Fiscalizador identificarán los contaminantes y tomarán las acciones correctivas.

Se analizará de forma general la temperatura, pH, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, turbidez, coliformes fecales, sólidos sedimentables, sólidos totales en suspensión, aceites y grasas y TPH. De requerirse y de acuerdo a presunciones

de contaminación y con autorización del Fiscalizador Ambiental, se incrementarán parámetros de análisis.

Para ello se aplicará la norma indicada en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, De la Calidad Ambiental, Anexo 1, Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Los siguientes resultados de muestreo de agua efectuados en la fase de diagnósticos, son referentes para posteriores mediciones en el desarrollo del proyecto.

Resultados de análisis de calidad de agua en el proyecto

Parámetros	Unidad	MUESTRA 1 (Quebrada Gualacucho).				MUESTRA 2 (Río Chambo)			
		22274-1 A1	Incertidumbre (K=2)	Límite máximo permisible	Criterio de Resultados	22274-1 A1	Incertidumbre (K=2)	Límite máximo permisible	Criterio de Resultados
Potencial Hidrogeno pH	U pH	8,90	± 0,08 pH	6,5-9	Cumple	7,80	± 0,08 pH	6,5-9	Cumple
Turbidez	NTU	49,5	±0,7 NTU	No aplica	No aplica	118,9 ^(a)	±1,1 NTU	No aplica	No aplica
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	52,0	± 1,7 mg/l	max. Incremento de 10% de condición natural	Cumple	330,0	± 3,9 mg/l	max. Incremento de 10% de condición natural	Cumple
Sólidos Sedimentables	ml/l	1,5	±0,1 ml/l	No aplica	No aplica	0,5	±0,1 ml/l	No aplica	No aplica
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	52,5	±2,3 mg/l	40	No cumple	108,3	±4,0 mg/l	40	No cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	21,67	±2,53 mg/l	20	No cumple	49,64	±2,53 mg/l	20	No cumple
Aceites y Grasas	mg/l	<0,20	± 0,04 mg/l	0,3	Cumple	<0,20	± 0,04 mg/l	0,3	Cumple
Coliformes fecales	NMP/100ml	9.200	± 2,1 NPM/100ml.	No aplica	No aplica	9.200	± 2,1 NPM/100ml.	No aplica	No aplica

Fuente: Informes de Diagnóstico del proyecto, 2018.

Prevención de la Contaminación de Suelos

Las áreas destinadas a la instalación y funcionamiento de plantas de asfaltos y trituradoras, son las más propensas a los impactos sobre el suelo, principalmente por la manipulación de combustibles para las maquinarias, mezclas asfálticas, AP3, movimiento de vehículos y maquinarias, entre otros. Por esta razón, es importante que se tomen las medidas de prevención y control a fin de evitar su deterioro y contaminación.

De acuerdo al numeral 214-02, de la Sección 214, Capítulo 200, del Manual de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Caminos y Puentes (MOP, 2002), el Contratista deberá:

- Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de

maquinaria, ubicación de instalaciones, acopio de materiales y demás tareas que se asienten sobre suelo firme.

- Prevenir y evitar derrames de hidrocarburos, aceites y grasas y otras sustancias contaminantes, construyendo diques de contención alrededor de los depósitos.
- Inicialmente medirá el grado o valor de compactación de los suelos a usar y propondrá al Fiscalizador los métodos de descompactación, en caso que no estuvieran estipulados en las especificaciones ambientales particulares.

Las áreas mínimas sujetas a descompactación serán:

- Áreas de campamentos, talleres, depósitos temporales de materiales, caminos de servicio y estacionamientos.
- Áreas de las plantas de trituración, hormigones y asfalto y sus respectivos caminos de servicio.
- Desvíos de tránsito para dar facilidades a la obra.
- Áreas de acopio de materiales.

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.

Monitoreo de Suelos

En el contexto constructivo, las áreas donde se manejan y utilizan hidrocarburos o sus derivados, son propensas a la contaminación del suelo, si no se toman medidas adecuadas de protección y prevención. En esta dirección, las áreas definidas para la instalación y funcionamiento de las plantas de trituración y de asfaltos para el proyecto vial, deben ser objeto de monitoreo de calidad de suelos (Salvo criterio de la Fiscalización Ambiental ante eventualidades), en tres momentos:

1. Previo al inicio de la instalación y funcionamiento de las plantas de asfaltos y trituración (4 muestras).
2. Durante el tiempo de funcionamiento de las plantas (12 muestras durante 3 años)
3. Cuando finalicen las actividades de producción de materiales (Retiro de estructuras y maquinaria) (4 muestras, 2 en cada sitio de funcionamiento de las plantas).

En base a lo previsto en el Anexo 2 del Libro VI del texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, la Constructora con la aprobación de la Fiscalización Ambiental del proyecto, deberá efectuar la toma de muestras y análisis de suelo de las áreas a utilizar para las actividades referidas, en base a lo dispuesto en el numeral 4.5. Muestreo y Análisis de Suelos, 4.5.1. De la toma de muestras para caracterización de suelos; 4.5.1.2. Para los proyectos lineales (Vialidad), plantas de tratamiento se tomarán al menos dos muestras compuestas en el área de la planta, en base a los parámetros contemplados en la Tabla 1.- Criterios de Calidad del Suelo.

Respecto a los parámetros a evaluar, previo al inicio de la Construcción, la Fiscalización Ambiental tomando en consideración el entorno de las áreas que se seleccionen para el establecimiento de las plantas de asfalto y trituración (Tipos de suelos y su uso: agrícolas,

ganaderos, naturales, con signos de contaminación, etc), y los parámetros contemplados en la Tabla 1.- Criterios de calidad del Suelo (Anexo 2, TULSMA), deberá disponer a la Constructora, los parámetros necesarios que permitan efectuar la línea de base para posteriormente efectuar el monitoreo del componente suelo, ante el riesgo de contaminación por el desarrollo de las actividades constructivas.

De todos modos, el presente estudio ambiental define los siguientes parámetros mínimos que deben ser muestreados y analizados:

Azufre, Boro, Conductividad Eléctrica (CE), Potencial de Hidrógeno, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio, Vanadio, Molibdeno, Zinc, Materia Orgánica, Hidrocarburos Totales (TPH), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) cada tipo.

La toma de muestras (En total 20 muestras) así como los correspondientes análisis, serán efectuados por personal calificado de un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), en base a los procedimientos dispuestos en la normatividad citada.

En caso de que haya signos de contaminación producida por las actividades de producción de materiales para el proyecto vial, la Constructora en coordinación con la Fiscalización Ambiental del proyecto, deberá actuar acorde con lo dispuesto en el numeral 4.5.2. De la toma de muestras en caso de suelos contaminados, Tabla 3: Muestreo para Suelos Contaminados (Con superficies comprendidas entre 0,1 Ha y 30 Ha.), numeral 4.7. Remediación de Suelos Tabla 2: Criterios de Remediación.

Monitoreo de Áreas Restauradas

Se verificará que las actividades programadas para la protección de taludes, escombreras y áreas restauradas se hayan ejecutado de acuerdo a los procedimientos sugeridos tales como: conformación, protección mediante plantaciones, otros. Las zonas llanas a restaurar (escombreras, campamentos de obra, etc.) se cubrirán también con tierra vegetal y se realizará plantaciones de árboles y arbustos.

Para medir el éxito de prendimiento de las plántulas, este deberá superar el 60% de supervivencia, caso contrario se exigirá la resiembra. El monitoreo se realizará cada 3 meses durante un año o hasta que las plántulas se hayan establecido completamente.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de construcción de la vía	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Informes técnicos de muestreos y análisis de agua, ruido y aire. Informes técnicos de Fiscalización.	Secciones 215, 216 y 217 220 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002)
Indicadores	N° de análisis de agua, ruido y aire ejecutados/N° de análisis de agua, ruido y aire planificados.		

Rubro y Costo					
El pago de los componentes de la presente especificación se pagará al precio del contrato por unidad, constituirá la compensación total por la correcta ejecución de todos los trabajos antes indicados.					
Para la ejecución de estos procedimientos se considerará además lo indicado en las Secciones 215, 216 y 217 del Capítulo 200 "Medidas generales de control ambiental" de las "Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes" (MOP-001-F-2002).					
N° de Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total USD
215-1ESP	Monitoreo calidad del agua	U	34	312,15	10.919,10
216-1ESP	Monitoreo del aire	U	29	611,00	17.719,00
217-1ESP	Monitoreo niveles de ruido ambiente	U	71	143,81	10.210,51
217-1ESP	Monitoreo niveles de ruido laboral	U	48	143,81	6.902,88
214-1ESP	Monitoreo de calidad de suelo	U	20	316,10	6.320,00

5.8. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

5.8.1. Programa de Restauración de Áreas Afectadas.

Descripción.

Las actividades de restauración están orientadas a aquellos sitios que resultaren afectados por las actividades constructivas (sitios de ensanchamiento de la vía, costados de las vías, áreas de explotación de materiales, áreas de campamentos, taludes en escombreras y otros), que deberán ser restaurados para evitar la erosión por agentes atmosféricos, así como buscar conservar y mejorar el paisaje en estas zonas.

Beneficios esperados.

Estabilidad de taludes, freno a la erosión y mejoramiento del entorno paisajístico, mediante la restauración de todas las áreas afectadas (taludes, escombreras, sitios de campamentos de obra, etc.).

Rubros. Sección 206 de las "Medidas Generales de Control Ambiental" (Capítulo 200) de las "especificaciones generales del MTOP para la construcción de caminos y puentes" (MOP-001-f-2002). Los costos se referirán a mano de obra, tierra vegetal, maquinaria, etc. El presupuesto está referido a los siguientes rubros:

- 206 (2) área plantada (árboles y arbustos).
- 206 (3) área encespada

Cronograma.

La restauración de las áreas afectadas se realizará conforme se vayan terminado las diferentes construcciones, o cuando el fiscalizador lo disponga.

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
5.8.1.1. Extendido de tierra vegetal, siembra y/o plantaciones en áreas afectadas.	5.8.1.1.1. Extendido de tierra vegetal, siembra y/o plantaciones en áreas afectadas.

5.8.1.1. Extendido de Tierra Vegetal, Siembra y/o Plantaciones en Áreas Afectadas

5.8.1.1.1. Extendido de Tierra Vegetal, Siembra y/o Plantaciones en Escombreras y otras Áreas Afectadas (Campamentos, instalaciones auxiliares, bordes de la vía, parterre central, redondeles, otros).

Descripción de la Medida.

Esta medida en cierta manera tiene el objetivo de compensar aquellas intervenciones que necesariamente deben efectuarse en las actividades constructivas, especialmente en lo que se refiere al retiro y remoción de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea ubicada en los costados de la vía y sujeta a ampliación de la calzada.

El ámbito de proyecto es una zona con humedad media y lluvias, por lo que se ha creído conveniente que la restauración de las áreas afectadas se base tanto en el extendido de tierra vegetal, así como en la siembra y/o plantación de vegetación nativa (árboles, arbustos y plantas ornamentales) y kikuyo (césped). La tierra vegetal será la que previamente ha sido retirada en las labores de desbroce (tal y como se indicó en el COMPONENTE 2.2.2. Gestión de tierra vegetal).

Mediante el extendido de la tierra vegetal sobre las zonas sin suelo se pretende crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra en las proximidades, así como también el prendimiento de especies plantadas y sembradas.

Para proporcionar un buen contacto entre las capas de material se sugiere escarificar la superficie (10 - 35 cm de profundidad) antes de cubrirla con tierra vegetal. En el caso de los campamentos de obra y áreas compactadas, será necesario realizar un subsolado a mayor profundidad (35 - 40 cm) para descompactar dichas zonas. Esto mejorará la infiltración y el movimiento del agua, evita el deslizamiento de la tierra extendida y facilita la penetración de las raíces. Por cada tres partes de tierra negra, debe mezclarse una parte de abono y fertilizantes.

Para poder extender la tierra vegetal el constructor contractualmente está obligado a acondicionar el entorno limpiando la zona y recogiendo los restos de materiales y residuos al final de obra, descompactar y escarificar y extender la tierra vegetal para integrar visualmente todas las áreas degradadas generadas por el proyecto. De esta manera, se contrarrestará el impacto visual.

En sitios específicos y definidos para efectuar siembra y plantaciones (Parterre central, intercambiadores de tránsito, así como bordes de la vía, escombreras y otros), se aplicarán los procedimientos definidos en las especificaciones del MTOP, sección 206 del capítulo

200, respecto a área plantada y área encespada. La información obtenida en el estudio de vegetación y cobertura vegetal, sugiere las siguientes especies y sitios para implementar labores de siembra y plantaciones:

Especie	Nombre común	Cantidad* *	Costo USD***		Sitio probables de plantación*
			Unitario	Total	
<i>Caesalpinia espinosa</i>	Guarango	1200	2,50	3000	Tramo: Puente las Juntas-Barrio la Pampa (Ingreso a Baños). Tramo: Los Pinos-Puente las Juntas. Tramo Chaupi-Guadalupe. Tramo: Huasipamba Bajo-La Florida Baja. (Quebrada Gualacucho). Áreas de recuperación en minas, campamentos, Redondeles y otros.
<i>Croton wagneri</i>	Moshquera	1200	2,50	3000	
<i>Agave americana</i>	Penca	1000	2,50	2500	
<i>Jacarand sp.</i>	Jacaranda	1500	2,50	3750	
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1500	2,50	3750	
<i>Acacia macracantha</i>	Faique	1500	2,50	3750	
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	800	2,50	2000	
<i>Shinus molle</i>	Molle	800	2,50	2000	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo, Césped	46434 m ²	1,20	69651	
	Ornamentales	1000 U	2,50	2500	
TOTALES				95901	

*=Sitios y número de especies vegetales sugeridos y estimados, la Fiscalización deberá verificar la viabilidad de plantaciones, previa consulta con propietarios locales.

**= Cada 10 metros lineales, se colocan 3 plantas.

***= Costos incluyen plantas, abonos, traslados, plantación y prendimiento.

Para las áreas de extracción de materiales pétreos, establecimiento de campamentos, patios de maquinarias y otro, una vez concluidas las labores de desmantelamiento y constatada la recuperación de las áreas afectadas se procederá con la firma del Acta de Entrega-Recepción de los sitios a quien corresponda.

Posterior a las fases de siembra y/o plantaciones, el contratista deberá, durante el periodo crítico (primeros tres meses), proveer todos los insumos necesarios para garantizar el crecimiento de la vegetación procedente del banco de semillas o de siembras y/o plantaciones, para que tenga un buen arraigue, tales como fertilizantes, hidratantes. Igualmente deberá efectuar las podas técnicas hasta el recibo definitivo. Y en los tres meses siguientes deberá realizar la reposición que no se haya adaptado al medio.

Por otra parte, muchas de las medidas a adoptar durante el proceso de abandono de obras y de restauración de áreas tienen un claro impacto social, por lo que se deben incorporan en la aplicación de las mismas, criterios de "restauración social".

En ese sentido, el técnico ambiental de la empresa Constructora deberá realizar los siguientes procedimientos:

- Verificar que no queden sin resolver las quejas o reclamos de la población respecto a daños ambientales generados durante el desarrollo de las obras y que no hayan sido mitigados o reparados de manera adecuada.
- Asegurar que se proceda a desarrollar de manera apropiada las labores de compensación y resarcimiento por daños a la propiedad o bienes de naturaleza privada o comunal, verificando que se cancelen debidamente y que no existan reclamos pendientes.

- Cerciorarse de que el personal de la empresa contratista no deje obligaciones o deudas pendientes de cancelación con la población local por diversos servicios prestados.
- Adoptar mecanismos adecuados de información y comunicación con la población local, a fin de que ésta pueda participar, en forma organizada y a través de sus propias autoridades, en las tareas de supervisión y vigilancia del cumplimiento del plan de abandono de obras, sobre todo en aquellas áreas que involucren espacios de valor o significación local.

Constatar que el plan de abandono cumpla con los requisitos desde el punto de vista ambiental y de los derechos de los propietarios de las tierras, asegurando la restitución apropiada de la vegetación, paisaje, suelo y otros elementos del entorno.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones			
Durante la etapa de construcción de la vía.	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Pagos por servicios de plantación. Verificación In Situ, Informes de Fiscalización.	Sección 206 del Capítulo 200 “Medidas generales de control ambiental” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002)			
Indicadores	Nº de árboles y arbustos; m² de área encespada ejecutadas/ Nº de árboles y arbustos; m² de área encespada planificadas.					
Rubro y costo						
El pago de la cantidad establecida en m² para la siembra, se pagarán al precio que conste en el contrato, de acuerdo a los rubros indicados.						
Nº de Rubro	Descripción		Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total USD
206-(2)	Área plantada (Árboles y arbustos)		U	10.500	1,48	15.540
206-(3)	Área encespada (Parterre central e intercambiadores de tránsito).		m²	46.434	2,13	98.904,42

5.9. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO.

5.9.1. Programa de Cierre y Abandono de Áreas del Proyecto.

Descripción.

El plan de cierre es un instrumento de gestión ambiental donde se establecen pautas a ser efectuadas por la empresa Constructora, a fin de rehabilitar las áreas utilizadas por ésta. Se busca que la rehabilitación alcance características compatibles con un ambiente saludable, seguro y adecuado para el desarrollo de la vida. La rehabilitación se llevará a cabo mediante la ejecución del plan, el cual se establece de acuerdo a las características particulares del proyecto.

El plan de cierre es una manera de evitar la generación de pasivos ambientales en los sitios utilizados para el proyecto, así, un correcto cierre se convierte en una herramienta de gestión responsable.

Una vez concluida la ejecución del proyecto, se desmontarán, se limpiarán y taponarán todas aquellas zonas que fueron utilizadas como fosas de desechos biodegradables, fosas sépticas, campos de infiltración, trampas de grasas y sedimentadores y se procederá a la limpieza y rehabilitación de las áreas destinadas a campamentos base y temporales, plantas de trituración, plantas de hormigón o sistemas de tratamiento de desechos líquidos y se realizará una restauración paisajística de las mismas.

Al concluir las obras y poner en funcionamiento la vía se debe retirar toda la señalización provisional de obra que se ha utilizado para garantizar la seguridad vial y de los propios trabajadores cuando se estaban ejecutando los trabajos.

Beneficios esperados. Dejar rehabilitadas las áreas afectadas por la ejecución del proyecto.

Rubros. Sin costo directo del proyecto.

Cronograma. Al cierre de los trabajos de construcción

Estructura del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
9.1.1. Abandono y/o retiro de instalaciones, maquinaria, materiales al finalizar la fase de construcción	9.1.1.1. Elaborar y aplicar un programa de trabajo para el abandono y/o retiro

5.9.1.1. Abandono y/o Retiro de Instalaciones, Maquinaria, Materiales al finalizar la Fase de Construcción de la vía

5.9.1.1.1. Elaborar y Aplicar un Programa de Trabajo para el Abandono y/o Retiro.

Descripción de la Medida.

Una vez que se termina una actividad se requiere realizar la demolición o desmontaje de las estructuras y facilidades construidas, la movilización de equipos y traslado de materiales, siempre y cuando la operación del proyecto no las necesite y requiera de ellas.

El proceso de abandono de las operaciones consiste en la entrega del campamento en el caso de que haya sido arrendado, o desmontaje cuando su estructura es móvil, retiro de: maquinaria, plantas de trituración y hormigón, equipos, herramientas, materiales, así como la limpieza de los sitios en los que estas actividades se desarrollaron.

Procedimiento de Trabajo.

- Realizar el reconocimiento y evaluación del área a ser abandonada, preparando un programa de trabajo para cada parte de la obra, considerando la protección del medio ambiente y de la seguridad de las personas en general.
- Dar a conocer la decisión de abandono del área del proyecto a las autoridades competentes, en un plazo máximo de un mes desde que sea tomada la decisión.

- Informar oportunamente a las autoridades y miembros de las comunidades que se encuentren ubicados en el área de influencia sobre el abandono de operaciones y sus consecuencias positivas o negativas que ello acarreará.
- En caso de abandono temporal se realizará el cierre perimetral de las instalaciones y se adoptará las seguridades necesarias para impedir el ingreso de extraños.

En el programa de trabajo para el abandono y/o retiro, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Inventario de todos los activos y pasivos.
- Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos y demás instalaciones, por lo tanto, se deberán dismantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra, asimismo se procederá con el retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, relleno de pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.
- Recoger todas las herramientas, equipos y materiales y se limpiarán y taponarán todas aquellas zonas que fueron utilizadas como fosas de desechos biodegradables, fosas sépticas -campos de infiltración, trampas de grasas, sedimentadores, sitios de almacenamiento temporal de chatarra, etc.
- Clasificar y manejar, todos los desechos y materiales residuales tales como: madera, chatarra, plásticos, material textil de limpieza, entre otros.
- Limpiar y recuperar de inmediato aquellos elementos que obstruyen drenajes naturales ocasionados por el envío fortuito de elementos residuales de madera, plásticos, sedimentos u otros elementos contaminantes.
- En caso de abandono temporal, definir los tiempos de recuperación y los planes a futuro para uso de las instalaciones, equipos, herramientas, etc.
- Retiro de señalización temporal que se colocó en la etapa de construcción de la vía.
- En el proceso de dismantelamiento no se permitirá la quema de basuras ni otros residuos.
- En caso de que las autoridades o pobladores del lugar, soliciten que todas o algunas de sus instalaciones queden después de la finalización del proyecto, se deberá redactar un acuerdo, en el que el propietario del predio exprese su conformidad para que determinadas construcciones no sean retiradas.
- Identificación de Gestores Ambientales calificados que recibirán los residuos sólidos y líquidos para darles una disposición final que evite la contaminación al medioambiente.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Especificaciones
Durante la etapa de abandono y cierre de operaciones	Constructor Fiscalización Supervisión del MTOP	Plan de cierre y abandono ejecutado. Actas de entrega-recepción de sitios firmadas.	---
Indicadores	N° de planes de cierre y abandono formulados y ejecutados/N° de planes de cierre y abandono planificados.		
Rubro y Costo			
Sin costo directo del proyecto.			

6. PLAN DE MANEJO, ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Introducción

La Construcción de la vía tiene previsto su ejecución en tres años, tiempo en el cual, se aplicarán todas y cada una de las medidas de prevención, control y mitigación previstas en el Plan de Manejo Ambiental, previsto para esta fase Constructiva.

Una vez culminada la obra, la empresa Constructora, mientras tramita las Actas de Entrega-Recepción tanto Preliminar como Definitiva con el MTOP, continuará siendo el responsable del proyecto y de todas las obras ejecutadas.

Durante este lapso de tiempo, que puede variar entre 6 meses a un año, es necesario que en el proyecto se ejecuten una serie de medidas de mantenimiento de la infraestructura construida, tanto de las obras de ingeniería, obras de arte mayor, obras de arte menor, sistemas de drenaje, capa de rodadura, puentes y obras y requerimientos relacionados con la protección del ambiente.

Con este propósito y como parte del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto vial, se formula el presente Plan de Manejo Ambiental para la Etapa de Operación y Mantenimiento de la vía. En este documento se incluyen programas, componentes y actividades, mismas que deben ser ejecutadas por el Constructor de la Obra, mientras se da el proceso de transición para la entrega definitiva de la obra al Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Objetivos

Proteger y mantener las obras de infraestructura construida y que forman parte del proyecto vial.

Intervenir oportunamente en afectaciones a suscitarse en la vía e intervenir oportunamente para evitar afectaciones mayores en la infraestructura y sus componentes.

Cronograma

El Plan será aplicado en un período entre 6 a 12 meses.

Responsable

Constructor contratado por el MTOP para la ejecución del proyecto vial.

6. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO, FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLANES	PROGRAMAS	COMPONENTES	MEDIDAS
6.1. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.	6.1.1. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	6.1.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua	6.1.1.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de las Aguas.
	6.1.2. MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL	6.1.2.1. Mantenimiento de la señalización ambiental.	6.1.1.1.2. Control, limpieza, reparación y/o reposición de rótulos ambientales.
6.2. MANEJO DE DESECHOS	6.2.1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	6.2.1.1. Manejo y disposición de Desechos Sólidos, escombros y otros.	6.2.1.1.1. Manejo de Desechos Sólidos, escombros y otros en campamento y como resultado de limpieza y mantenimiento de la vía.
6.3. COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	6.3.1. COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	6.3.1.1. Educación y Capacitación a Personal Técnico y Obrero	6.3.1.1.1. Emisión de Charlas de Inducción
6.4. RELACIONES COMUNITARIAS	6.4.1. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	6.4.1.1. Contratación de Mano de Obra local	6.4.1.1.1. Contratación de Mano de Obra Local y Generación de Empleo en la etapa de mantenimiento de la Vía.
6.5. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	6.5.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	6.5.1.2. Seguridad de los Trabajadores, Prevención de Accidentes Laborales	6.5.1.2.1. Dotación de equipos de protección personal a trabajadores.
6.6. MONITOREO Y SEGUIMIENTO	6.6.1. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	6.6.1.1. Análisis de calidad de agua	6.6.1.1.1. Muestreos y análisis de agua en desfuegos de aguas grises y negras en el campamento.
6.7. MANTENIMIENTO DE ÁREAS RECUPERADAS	6.7.1. MANTENIMIENTO DE ÁREAS RECUPERADAS	6.7.1.1. Mantenimiento de Plantaciones áreas encespadas.	6.7.1.1.1. Cuidado y mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas.
6.8. CIERRE Y ABANDONO DE ÁREAS DE PROYECTO	6.8.1. CIERRE Y ABANDONO DE ÁREAS DE PROYECTO	6.8.1.1. Cierre y Abandono definitivo de las instalaciones de la Constructora.	6.8.1.1.1. Elaboración y Aplicación de un programa de Cierre y Abandono definitivo del proyecto.

6.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

6.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Descripción.

Durante la operación de la vía, se consideran medidas a fin de prevenir y controlar cualquier tipo de contaminación hacia aguas superficiales y subterráneas en el proyecto vial.

Beneficios esperados.

Preservar los sistemas hidrológicos, no alterarlos y conseguir un adecuado manejo de los efluentes generados en las instalaciones temporales y en el proceso de operación y mantenimiento de la vía.

Las actividades de seguimiento y monitoreo de la calidad del agua son descritas y presupuestadas en el Plan 6.7, de la fase de operación y mantenimiento.

Cronograma. La aplicación de las medidas se realizará desde el inicio de los trabajos de mantenimiento, hasta la entrega definitiva del proyecto, por parte de la Constructora al MTOP.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.1.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua	6.1.1.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de las Aguas

6.1.1.1. Prevención y Control de la Contaminación del Agua

6.1.1.1.1. Protección de los Sistemas Fluviales y Calidad de las Aguas.

Descripción de la Medida

Los sistemas de aguas superficiales y las masas de agua, necesitan ser protegidos de derrames accidentales, desalojo de desechos, basuras, etc. por lo que, el Constructor durante la fase de operación y mantenimiento vial, tomará todas las medidas necesarias para evitar su contaminación.

Para lograr el objetivo, el Constructor deberá ejecutar un permanente mantenimiento y limpieza de todo el sistema de drenaje menor construido en la vía: cunetas, alcantarillas, canales, etc.

Si en las labores de mantenimiento, existiera derrames involuntarios de combustibles, grasas, aceites, éstas deberán ser retiradas y limpiadas totalmente, para evitar que el agua de escorrentía y de lluvias, arrastren hacia los cuerpos hídricos (Río Chambo, quebrada Gualacucho).

No se deberá descargar fango o lodos en los cuerpos de agua. Éstos se depositarán en áreas secas (Botaderos).

En las instalaciones del campamento, que inicialmente serán construidos para la fase de construcción, deben continuar con el manejo dispuesto en dicha fase para evitar cualquier riesgo de contaminación del agua y del suelo. Las estructuras de servicios sanitarios, duchas y comedores, deberán ser mantenidos de manera adecuada hasta su retiro definitivo.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Registros fotográficos.	N° de informes técnicos recibidos/N° de informes técnicos planificados
Rubro y costo			
Los costos que demanden el cuidado y protección de los cuerpos hídricos en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.1.1.2. Mantenimiento de Señalización Ambiental

Descripción de la Medida

El mantenimiento de la señalización implementada durante la fase de Construcción, es parte fundamental de la operación de la vía. Los mensajes informativos, preventivos y restrictivos colocados, ayudan al usuario a orientar y a adoptar conductas de respeto, protección y conservación del ambiente.

El Constructor, mientras dure el tiempo de mantenimiento vial, debe desarrollar todas las actividades e intervenciones necesarias, para asegurar que la rotulación ambiental se halle en los mejores términos de funcionalidad y operatividad.

Beneficios esperados

Que la rotulación ambiental colocada en la vía, se mantenga funcional y cumpla con el papel de informar, educar y ayudar a modificar actitudes de respeto al ambiente, por parte de los usuarios.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.1.1.2. Mantenimiento de la señalización ambiental.	6.1.1.1.1. Control, limpieza y/o reposición de rótulos ambientales.

6.1.1.2.1. Control, limpieza, reparación y/o reposición de rótulos ambientales.

Descripción de la Medida

Durante la fase de operación y mantenimiento de la vía, el Constructor deberá asegurar la permanencia y en buen estado de todos aquellos rótulos ambientales que fueron colocados durante la fase Constructiva.

Para ello, deberá efectuar un monitoreo permanente para evitar entre otros aspectos, el deterioro, corregir defectos constructivos, vandalismo y pérdida de reflectividad en los mensajes.

Será necesario que se ejecuten labores periódicas de limpieza y chequeo de daños, malformaciones, debilitamiento en los postes o parantes que sostienen el rótulo, entre otros. En caso de ser necesario, se deberá reemplazar y/o reforzar parantes o rótulos cuando el caso amerite.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Registros fotográficos.	N° de informes técnicos recibidos/N° de informes técnicos planificados.
Rubro y costo			
Los costos que demanden el cuidado y protección de los rótulos ambientales en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.2. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

6.2.1. Manejo y Disposición de desechos sólidos

Descripción de la Medida

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía a cargo de la Compañía Constructora, todo tipo de desechos sólidos debe ser adecuadamente colectado, acopiado y direccionado hasta su destino final

Beneficios esperados

Que las áreas utilizadas en la etapa de mantenimiento por parte del Constructor (Campamento), así como la vía en general, mantengan estándares adecuados de limpieza y presentación.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.2.1.1. Manejo y disposición de desechos sólidos, escombros y otros.	6.1.1.1.1. Manejo de desechos sólidos, escombros y otros en campamento y del resultado de limpieza y mantenimiento de la vía.

6.2.1.1. Manejo y disposición de desechos sólidos, escombros y otros.

6.2.1.1.1. Manejo de desechos sólidos, escombros y otros en campamento y del resultado de limpieza y mantenimiento de la vía.

Descripción de la Medida

Las áreas de campamento u otros sitios que la Constructora y el personal mínimo asignado para la fase de mantenimiento de la vía utilicen, deben desarrollar las actividades de recolección, acopio temporal y entrega de desechos sólidos a carros recolectores Municipales (Baños o Pelileo).

Por otra parte, y como actividades de prevención y de mantenimiento regular de la nueva vía, el Constructor deberá efectuar la limpieza permanente de los costados de la vía, principalmente de:

- Cunetas
- Alcantarillas
- Desfogues de alcantarillas

El retiro oportuno de escombros, maleza, sedimentos y otros desechos que taponan u obstaculizan los sistemas de drenaje, son medidas necesarias par garantizar el mantenimiento y protección de la vía.

Los desechos recolectados/obtenidos, deberá ser sometidos a una separación primaria (Plásticos, madera, sedimentos, otros) y de acuerdo a la naturaleza de los mismos, coordinar para las actividades de entrega y destino final de los mismos. Se deberá coordinar con los sistemas de recolección municipal y de ser necesarios, identificar sitios de bote para cantidades menores de sedimentos y material arenoso.

De igual manera, como labores de mantenimiento vial, en sitios requeridos se deberá efectuar podas y corte de vegetación arbustiva o herbácea especialmente en los bordes de la vía, evitando que taponen cunetas y alcantarillas. Estos desechos deberán ser entregados a los recolectores municipales de Pelileo o Baños.

Para casos de derrumbes o deslizamientos considerables en la vía, el Constructor deberá efectuar de inmediato el retiro del material y trasladarlo a sitios de escombreras definidas en el proyecto constructivo. La Constructora cuidará de mantener en buen estado de funcionamiento y operación el equipo caminero para actuar en desalojos sobre la vía: Volquetes y Cargadora, principalmente.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Registros fotográficos.	N° de informes técnicos recibidos/N° de informes técnicos planificados.
Rubro y costo			
Los costos que demanden el manejo y disposición de desechos sólidos en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.3. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL

6.3.1. Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

Descripción de la Medida

Las labores de mantenimiento de la vía, requerirá del reclutamiento de personal obrero para el desarrollo diario de las actividades, principalmente sobre la vía. Esto amerita que el personal reciba de manera regular, charlas de inducción y capacitación sobre los trabajos a desarrollarse.

Beneficios Esperados. - Disponer de un grupo de obreros y trabajadores con conocimientos básicos sobre trabajos viales, sus riesgos y complicaciones, evitando así accidentes y contratiempos durante las actividades de mantenimiento.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.3.1.1. Educación y capacitación a personal técnico y obrero.	6.3.1.1.1. Emisión de charlas de inducción.

6.3.1.1. Educación y capacitación a personal técnico y obrero

6.3.1.1.1. Emisión de Charlas de Inducción.

Descripción de la Medida

Las condiciones de trabajo de los obreros, una vez que la vía entre en operación, serán diferentes a aquellas que se desarrollan en la fase de construcción, principalmente por el alto tráfico de vehículos que se espera confluyan en esta nueva vía.

Ante esta nueva realidad, el Constructor debe enfatizar en la emisión de charlas de inducción y capacitación al personal obrero, el cual va a desarrollar su trabajo sobre la vía. Algunos temas que deben incluirse en estas charlas de inducción son, entre otras:

- Uso de equipo de seguridad personal
- Uso y colocación adecuada de señalización preventiva temporal en la vía
- Uso de equipos y/o herramientas de utilización frecuente
- Lineamientos básicos de primeros auxilios

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Registros fotográficos.	Nº de informes técnicos recibidos/Nº de informes técnicos planificados.
Rubro y costo			
Los costos que demanden las charlas de Inducción en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.4. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

6.4.1. Contratación de mano de obra local

Descripción de la medida

Durante la fase de operación y mantenimiento de la vía, se requiere de mano de obra para la ejecución de los diferentes trabajos. Es deseable que, en la medida de las posibilidades, se de oportunidad a la gente local para que se vincule al proyecto.

Beneficios esperados

Ofrecer fuentes de trabajo directo a pobladores locales, que en cierta medida ayuda a mantener buenas relaciones entre las entidades responsables del proyecto y la comunidad.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.4.1.1. Contratación de mano de obra local.	6.4.1.1.1. Contratación de mano de obra local y generación de empleo en la etapa de mantenimiento de la vía.

6.4.1.1. Contratación de Mano de Obra Local

6.4.1.1.1. Contratación de mano de obra local y generación de empleo en la etapa de mantenimiento de la vía

Descripción de la Medida

La Constructora, sea de manera individual o asociada, debe propender a la contratación de gente local para las tareas de mantenimiento de la vía. Una figura que viene utilizando el MTOP directamente o a través de compañías Constructoras, es la vinculación de Micro-empresas comunitarias encargadas precisamente de las labores de cuidado, limpieza y mantenimiento de las vías.

Este tipo de vinculación comunitaria que de manera directa o indirecta es con el MTOP, posibilita el mejoramiento de las relaciones institucionales y la comunidad. La Constructora deberá desarrollar las gestiones requeridas para este tipo de vinculación comunitaria.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Registros fotográficos.	Nº de obreros locales contratados/Nº de obreros locales planificados para contratación.
Rubro y costo			
Los costos que demanden la vinculación de mano de obra local en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.5. PLAN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL

6.5.1. Seguridad Laboral y Salud Ocupacional

Descripción de la Medida

Todo personal obrero que se halle vinculado a los trabajos que desarrolle la Constructora en la etapa de operación y mantenimiento de la vía, debe estar respaldado por las normas concernientes a la Seguridad Laboral y Salud Ocupacional, principalmente en lo que se refiere al cuidado personal en sus actividades diarias, así como de la salud.

Beneficios Esperados

Mantener a los trabajadores dentro de un marco de seguridad laboral y de salud personal.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.5.1.1. Seguridad de los trabajadores, prevención de accidentes laborales.	6.5.1.1.1. Dotación de equipos de protección personal a trabajadores.

6.5.1.1. Seguridad de los trabajadores, prevención de accidentes laborales

6.5.1.1.1. Dotación de equipos de protección personal a trabajadores

Descripción de la Medida

El equipo de protección personal es parte fundamental del equipo de trabajo que los obreros deben disponer. La Constructora, debe proveer de estos equipos de acuerdo al tipo de actividades que desarrolle cada obrero, sin embargo, en forma general, los siguientes son los mínimos que se deben disponer:

- Casco
- Chaleco reflectivo
- Zapatos con punta de acero
- Protectores de oídos
- Mascarillas

Complementariamente y de acuerdo a la legislación vigente, todos los obreros deben encontrarse afiliados al seguro social, siendo esta la primera opción para casos de enfermedades o accidentes laborales.

Adicionalmente en el campamento la Constructora deberá disponer de botiquines fijos y portátiles de primeros auxilios.

Esta actividad se complementa con el sistema de inducciones y capacitaciones que se deben implementar en el proyecto de mantenimiento de la vía.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Actas de entrega de equipos, Registros fotográficos.	Nº de equipos de protección entregados/Nº de equipos de protección planificados.
Rubro y costo			
Los costos que demanden la dotación de equipos de seguridad en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.6. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

6.6.1. Monitoreo de Calidad de Agua

Descripción de la Medida

El monitoreo de la calidad de agua es un indicador de que las actividades que se desarrollan, no están convirtiéndose en fuentes de contaminación del recurso agua y por ende del suelo y otros elementos de la naturaleza.

Beneficios Esperados

Que las aguas residuales, grises o de otra índole que son utilizadas por la Constructora, sean vertidas en el ambiente, con niveles de calidad y libres de contaminación.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.6.1.1. Análisis de la calidad de agua	6.6.1.1.1. Muestreo y análisis de agua en desfogues de aguas grises y negras en el campamento.

6.6.1.1. Análisis de calidad de agua

6.6.1.1.1. Muestreo y análisis de agua en desfogues de aguas grises y negras en el campamento

Descripción de la Medida

La Constructora durante la fase de mantenimiento de la vía, de continuar utilizando el campamento construido y utilizado para la fase de construcción, tiene la obligación de continuar efectuando el monitoreo de la calidad de agua que es vertida al ambiente y que procede de los servicios de cocina, duchas, servicios sanitarios.

Para el efecto, deberá tomar muestras cada 6 meses siguiendo los mismos procedimientos y de parámetros definidos para la etapa constructiva, mientras el campamento siga funcional y utilizado.

Los resultados serán entregados en informes técnicos al MTOP.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos con resultados de análisis de agua, Registros fotográficos.	N° de informes técnicos de calidad de agua entregados/N° de informes técnicos de calidad de agua planificados.
Rubro y costo			
Los costos que demanden los análisis de calidad de agua en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.7. PLAN DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS RECUPERADAS

6.7.1. Mantenimiento de áreas recuperadas

Descripción de la Medida

Toda la infraestructura, desarrollos y acabados concluidos durante la etapa de Construcción y donde se incluyen las áreas de plantaciones y de colocación de césped en la vía, deben ser cuidados, protegidos y mantenidos.

Es precisamente en esta etapa que, mientras no se dé el Acta de recepción Definitiva del proyecto, estará a responsabilidad de la Compañía Constructora.

Beneficios Esperados

Mantener una vía útil, segura e integrada al entorno. Proteger y cuidar las inversiones efectuadas, especialmente en lo que se refiere a las áreas con plantaciones y colocación de césped.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.7.1.1. Mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas.	6.7.1.1.1. Cuidado y mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas.

6.7.1.1. Mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas

6.7.1.1.1. Cuidado y mantenimiento de plantaciones y áreas encespadas

Descripción de la Medida

Las áreas que durante la etapa de Construcción serán sometidas a plantaciones y colocación de césped (Parterre central, redondeles, bordes de la vía, escombreras), requieren un cuidado posterior y de mediano plazo para su prendimiento total y consolidación.

El Constructor, durante la etapa de mantenimiento, debe desarrollar actividades para cuidar las plantas, efectuar riego y evitar vandalismo y saqueo de las mismas.

Etapas de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Informes técnicos de la Constructora, Registros fotográficos.	Nº de informes técnicos entregados al MTOP/Nº de informes técnicos planificados para entrega al MTOP.
Rubro y costo			
Los costos que demande el cuidado y mantenimiento de las áreas encespadas y plantadas en el proyecto, en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

6.8. CIERRE Y ABANDONO DEFINITIVO DEL PROYECTO

6.8.1. Cierre y Abandono definitivo de las áreas del proyecto

Descripción

Una vez que la Constructora firme el Acta de Entrega Definitiva del proyecto con el MTOP, ésta deberá efectuar el cierre, retiro y abandono de todas aquellas estructuras e infraestructuras que se hallen funcionales durante la etapa de mantenimiento vial.

Beneficios Esperados

Que todas las áreas intervenidas y en uso, queden liberadas de todo tipo de utilización relacionado con la construcción.

Estructura y Contenido del Programa

COMPONENTE	MEDIDAS
6.8.1.1. Abandono definitivo de instalaciones de la constructora.	6.8.1.1.1. Elaboración y aplicación de un programa de trabajos para el abandono y cierre definitivo del proyecto.

6.8.1.1. Abandono definitivo de instalaciones de la constructora

8.1.1.1. Elaboración y aplicación de un programa de trabajos para el abandono y cierre definitivo del proyecto

Descripción de la Medida

Previo a la culminación de las labores de mantenimiento y una vez que la Constructora haya firmado el Acta de Entrega Definitiva del proyecto con el MTOP, ésta deberá presentar y aplicar el Plan de Cierre y Abandono definitivo del proyecto. Todas las actividades de retiro, movilización y desocupación de áreas, deberán estar contempladas en el Plan, previamente aprobado por el MTOP, entidad que deberá también efectuar las supervisiones del caso para su cumplimiento.

Para respaldo y validez de las actividades a desarrollar, se deberá disponer de actas de entrega o recepción a conformidad con propietarios, autoridades locales o con quien corresponda, para que certifiquen y aprueben las medidas implementadas.

Etapa de Ejecución	Responsables	Medios de Verificación	Indicadores
Durante la etapa de operación y mantenimiento de la vía.	Constructor Supervisión del MTOP	Plan de cierre y abandono definitivo de las áreas aprobado por el MTOP.	Nº Planes Ejecutados/Nº de Planes Planificados.
Rubro y costo			
Los costos que demanden las actividades de retiro, cierre y abandono de las facilidades e infraestructura a cargo de la Constructora en esta fase, no tienen asignación de rubros ni costo, se hallan inmersos dentro de los rubros generales del contrato.			

7. Cantidades de Obra y Presupuesto para el Plan de Manejo Ambiental

Nº	RUBROS MTO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	201-(1) fE	Basureros	U	35	33,04	1.156,40
2	201-(1) hE	Batería sanitaria Fija	U	2	2138,2	4.276,40
3	201-(1) cE	Batería sanitaria (móvil)	U	8	2.273,84	18.120,72
4	201-(1) baE	Biotanque séptico)	U	2	2.287,90	4.575,80
5	201-(1) cE	Trampas de grasas y aceites	U	7	428,52	2.999,64
6	205-(1)	Aplicación de agua para control de polvo	m ³	30.000	4,30	12.9000,00
7	206-(2)	Área plantada (Árboles-arbustos)	U	10.500	1,48	15.540,00
8	206-(3)	Área encespada	m ²	46.434	2,13	98.904,42
9	214-(1) E	Monitoreo de calidad del suelo	U	20	316,10	6.322,00
10	215-(1) E	Monitoreo de calidad de agua	U	34	312,15	10.919,00
11	215-(2) E	Barreras transversales para filtrar sedimento	mL	500	4,52	2.260,00
12	216-(1) E	Monitoreo de aire	U	29	611	17.719,00
13	217-(1) E	Monitoreo niveles de ruido ambiental y laboral	U	119	143,81	17.113,39
14	220-(1) E	Charlas de concientización (Talleres)	U	20	261,50	5.230,00
15	220-(4)	Instructivos o Trípticos	U	1.500	0,56	840,00
16	220-(5) E	Comunicados radiales	U	500	4,39	2.195,00
17	220-(6) E	Comunicados de prensa escrita	U	16	100	1.600,00
18	711-(1) b	Rótulos ambientales	U	22	732,94	16.124,68
TOTAL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						354.896,45

En el **Anexo 4** se incluyen los APU.

8. Cronograma Valorado para el Plan de Manejo Ambiental

RUBROS AMBIENTALES	INVERSION MENSUAL																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL																																					
Barreras transversales para filtrar sedimento						94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94							
Rótulos Ambientales																																			8062	8062	
Aplicación de agua para control de polvo.	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375	5375											129000	
SUBTOTALES	5375	5375	5375	5375	5375	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	5469	94	94	94	94	94	94							147384,68
TOTAL PARCIAL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL																																				147384,68	
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS																																					
Basureros	1156,4																																				
Baterías sanitarias (Móviles)	18120																																				
Biotanque Septico	4576																																				
Trampas de grasas y aceites	3000																																				
SUBTOTALES	22375																																				
TOTAL PARCIAL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS																																				22375,40	
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACIÓN AMBIENTAL																																					
Charlas de concientización (Talleres)			523			523			523			523			523			523			523			523			523			523							
Elaboración de instructivos o trípticos		840																																			
Comunicados radiales	183		183		183		183		183		183		183		183		183		183		183		183														
Comunicados de prensa escrita		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100					
SUBTOTALES	183	940	706	100	183	623	183	100	706	100	183	706	183	100	706	100	183	623	183	100	706	100	183	623		100	523	100		623		100					
TOTAL PARCIAL DEL PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL																																				9685,00	
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS																																					
Contratación de Relacionador Comunitario*																																					
SUBTOTALES																																					
TOTAL PARCIAL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS																																				90000*	

PLAN DE CONTINGENCIA																																	
Fondo de contingencias*																																	
SUBTOTALES																																	
TOTAL PARCIAL PLAN DE CONTINGENCIA																													2000*				
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																																	
Fondo de Emergencias*																																	
SUBTOTALES																																	
TOTAL PARCIAL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																													2000*				
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS/ALTERADAS/EMBELLECIMIENTO DE LA VIA.																																	
Área Plantada (Árboles y arbusto																											2590	2590	2590	2590	2590	2590	
Área encespada																											16484	16484	16484	16484	16484	16484	
SUBTOTALES																											19074	19074	19074	19074	19074	19074	
TOTAL PARCIAL PLAN DE REHABILITACION DE AREAS CONTAMINADAS																													114444,42				
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO																																	
Desmontaje de estructuras y construcciones temporales*																																	
SUBTOTALES																																	
TOTAL PARCIAL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO																													2000*				
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO																																	
Monitoreo de calidad de agua	1819						1819						1819						1819								1819					1819	10919
Monitoreo de calidad de aire	1611			1611			1611			1611			1611			1611			1611			1611									1611	17719	
Monitoreo de ruido	2852						2852						2852					2852								2852						17113,39	
SUBTOTALES	3974			1111			3974			1111			3974			1111			1822	1111			1111			2863					2152		
TOTAL PARCIAL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO																													45751,39				
TOTAL DEL PLAN DE MANEJO																													354896,45				

* = Costos y valores previstos en los rubros del Contrato, No Aplicables al Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental.

9. Especificaciones de Rubros Sujetos de Pago.

9.1. **Zona de almacenamiento temporal de desechos** **RUBRO 201-(1) fE**

Descripción. Se refiere a las áreas, dentro de las construcciones de apoyo al proyecto constructivo, generalmente en el campamento principal, que deben ser adecuadas para acopiar de manera temporal, los diferentes desechos que se generan diariamente como resultado de las actividades constructivas.

Estas áreas deberán estar diseñadas para el acopio de desechos: Peligrosos, Especiales y Comunes. Se utilizarán áreas cerradas, techadas, con plataformas de hormigón, cerramientos, donde se ubicarán recipientes o envases metálicos o de cualquier otro material apropiado, que permita acopiar de manera temporal, todo tipo de desechos a generarse en la ejecución de actividades.

Especificaciones. Se debe utilizar recipientes para el almacenamiento temporal de los residuos, utilizando diferentes colores, lo importante es cumplir con las Normas de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de desechos.

Clasificación:

- Color negro: Desechos comunes no reutilizables como servilletas, papel higiénico, otros.
- Color azul: Desechos plásticos
- Color blanco: Desechos de Vidrio y metales
- Color gris: Desechos de papel y cartón.
- Color verde: Desechos domésticos orgánicos, ejemplo: residuos alimenticios y residuos vegetales.
- Color rojo: Desechos peligrosos como insumos médicos, medicinas caducadas, algodón usado, otros.
- Color naranja. Desechos especiales como equipos eléctricos en desuso, aceite para frituras usado de cocina.

Los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos en el servicio ordinario deben tener las siguientes características:

- Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección y vaciado;
- Los recipientes de basura serán acondicionados para el efecto, pintados y rotulados adecuadamente, dotados de tapa con buen ajuste pero que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.

Materiales. Cerramientos de bloque, mallas u otro material, con techado de madera y zing, pisos de hormigón donde se ubicarán recipientes a adquirir en el mercado de material plástico sólido o en su defecto la adecuación de los mismos, utilizando tanques de 50 galones utilizados para transporte de combustibles (Aceite).

Medición y Pago. Los trabajos ejecutados para la adecuación de áreas de acopio de desechos, como materiales de construcción (Bloques, cemento, madera, zing, otros), no serán pagados, los costos se incluyen en los rubros de campamento y obras conexas.

Para las unidades de acopio de desechos (Basureros), éstas se medirán por unidades adquiridas y puestas en servicio. El pago por este rubro constituirá la compensación total por los materiales, la construcción, los acabados de pintura y colocación de letras, así como la colocación en los sitios previstos.

Nº de rubro de pago	Designación.	Unidad de Medición
201-(1) fE	Basureros	U

9.2. Bateria Sanitaria Fija RUBRO 201 – (1) hE

Descripción. La construcción de una batería sanitaria será necesaria en el sitio donde se ubique el campamento principal base de la Constructora. Esto debido a que en este lugar existirá concentración de un alto número de personal (más de 150 personas) de manera permanente.

Especificaciones. Las dimensiones de la batería sanitaria 5 x 3.5 m. Incluye sanitarios, lavabo, y duchas para el personal obrero. Se construirán de hormigón con hierro, bloques, puertas de madera, así como zing para el techo. El agua deberá ser suministrada en tanques de acopio y elevados, ubicados junto a la estructura, debido a que generalmente en los sitios no existe suficiente agua potable o entubada.

Procedimientos. Los detalles técnicos de la construcción se detallan en los diseños propuestos. Sin embargo, la construcción de estas estructuras deberá ser acordada entre el Constructor y el Fiscalizador toda vez que se hayan definido los sitios de establecimiento de campamentos.

Materiales. Los materiales a utilizarse en esta construcción deben ser óptimos y satisfacer todos los requerimientos necesarios para cumplir con el objetivo de su aplicación.

Medición y Pago. Los trabajos ejecutados en este rubro se medirán por unidad completa, una vez construida y constatando el funcionamiento de la batería sanitaria.

El pago por este rubro constituirá la compensación total por la excavación, transporte de materiales, construcción de paredes, hormigón, acero de refuerzo, codos de cemento, culminada su capacidad física o terminada la actividad para la que fue construida, deberá ser rellenadas con suelo y adecuar la superficie del terreno para facilitar la regeneración vegetal de manera natural en el sitio afectado.

Nº de rubro de pago	Designación.	Unidad de Medición
201- (1) hE	Batería Sanitaria.....	U

9.3. Baterías Sanitarias Móviles RUBRO MOP 201 (1)cE

Descripción

Se entiende por Sanitarios Portátiles Móviles una unidad compacta autónoma que pueda transportarse en camión en un solo viaje con todos sus elementos, dicha unidad tendrá estructura, paredes y cubierta, instalación eléctrica, instalación de aguas servidas, instalación de agua potable, y todos los elementos, equipos, muebles, y otros para funcionar como una edificación tradicional, lavamanos, inodoros y urinarios.

Instalación de piso para colocación de sanitarios

El piso deberá estar nivelado y de preferencia con soportes flexibles que evitarán roturas al momento

Toda pieza sanitaria deberá estar anclada fijamente cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios serán los establecidos por el fabricante que prestará el servicio.

Limpieza del artefacto, limpieza de rejillas y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Vistas en panelería, deberán ser ancladas al panel con sujeciones fijas de acabado perfecto que permitan mantener alineaciones horizontal o vertical perfectas.

Las piezas de lavamanos e inodoros serán de cerámica, con accesorios de la mejor calidad existente en el mercado local.

Mantenimiento

La empresa responsable de ofrecer el servicio será la responsable de efectuar tanto la evacuación de los desechos de manera semanal (o de acuerdo a las necesidades), así como de realizar de manera regular la limpieza y mantenimiento de las estructuras alquiladas.

Medición

Una vez que las cabinas de baños portátiles sean instaladas, el Fiscalizador ambiental procederá a la revisión total de las estructuras certificando la funcionalidad de las mismas y emitirá informes técnicos regulares de funcionamiento de manera mensual.

Pago

El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato, y constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de los mismos, desalojo de desechos o material sobrante, instalación de tuberías, así como por toda la mano de obra utilizada, equipo, herramientas y operaciones.

Nº de rubro de pago	Designación.	Unidad de Medición
201- (1) cE	Batería Sanitaria Móvil.....U	

9.4. Biotanque Séptico para Batería Sanitaria RUBRO 201 – (1) baE

Descripción. La batería sanitaria a construir y señalada anteriormente, requerirá la colocación de un biotanque séptico que se instalarán de manera contigua. Esta estructura es necesaria debido a las limitaciones en los sistemas de canalización y/o alcantarillado en los sitios previstos tanto para la ubicación del campamento base, así como de sitios de explotación de materiales pétreos y patios de maquinarias.

Especificaciones. Las dimensiones del biotanque séptico están entre los 2.50 de largo, 2.33 de alto y 1.50. Se construirán las bases y excavaciones para su colocación
Detalles de la construcción se detallan en los diseños propuestos.

Materiales. Los materiales a utilizarse en esta construcción deben ser óptimos y satisfacer todos los requerimientos necesarios para cumplir con el objetivo de su aplicación.

Medición y Pago. Los trabajos ejecutados en este rubro se medirán por unidad completa, una vez construida y constatando el funcionamiento de la batería sanitaria.

El pago por este rubro constituirá la compensación total por la excavación, transporte, colocación, excavación y conexiones requeridas. Deberá ser rellenada con suelo y adecuar la superficie del terreno para facilitar la regeneración vegetal de manera natural en el sitio afectado.

Nº de rubro de pago	Designación.	Unidad de Medición
201- (1) baE	Biotanque Séptico para Batería Sanitaria.....U	

9.5. Trampas de Grasas y Aceites RUBRO 201 – (1) cE

Descripción. Este trabajo consiste en la ejecución de un sistema de tratamiento con el fin de recolectar las grasas, aceites, lubricantes, y solventes de limpieza, generados en el patio de maquinas que se utiliza en la obra de acuerdo al detalle indicado en el plano correspondiente y a las instrucciones del fiscalizador ambiental. El propósito es evitar la contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas con lubricantes, aceites, etc.

Procedimiento de trabajo. El Constructor en coordinación con el Fiscalizador, identificarán los sitios donde se debe construir las trampas de grasas. Generalmente áreas de mantenimiento de maquinarias, de acopio de combustibles, así como en plantas de asfalto, son los sitios requeridos para este tipo de construcciones. Una vez ubicados los sitios donde se destinarán las trampas de grasas y aceites se procederá a su construcción de acuerdo a las características indicadas en los planos y especificaciones correspondientes.

Medición. Una vez concluidos los trabajos descritos, el Fiscalizador Ambiental procederá a la revisión total de la construcción certificando la ejecución de los trabajos y se medirá por unidad (U).

Pago. El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato, y constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de los mismos, desalojo de desechos o material sobrante, construcción del tanque, instalación de tuberías, así como por toda la mano de obra utilizada, equipo, herramientas, y operaciones conexas para la construcción de la trampa de grasas.

Número rubro de pago	Designación	Unidad de medición
201- (1) c E.	Trampa de grasas y aceites.....U	

9.6. Agua para control de Polvo RUBRO 205 – (1)

Descripción.- Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como

el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

Procedimientos de Trabajo. - En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación. Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

Medición. - Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los miles de litros de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador.

Pago. - Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios que consten en el contrato, para los rubros abajo designados.

No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables. Tampoco se ajustará el precio unitario en caso de que la cantidad realmente utilizada sea mayor o menor que la cantidad estimada en el presupuesto del contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

No. del Rubro de Pago y Designación Unidad de Medición.

205- (1) Agua para control de polvo.....Miles de litros

9.7. Área Plantada RUBRO 206-(2)

9.8. Área Encespada RUBRO 206-(3)

Generalidades Este trabajo comprenderá la realización de todas las obras que fueren necesarias para, en forma preventiva, proteger la vía recientemente construida, así como para conservar y mejorar el paisaje dentro de la zona lateral de la vía, así como del parterre central y retornos contruados.

206-(2) Área plantada. - Este trabajo deberá consistir en proveer, entregar y plantar árboles, arbustos, enredaderas y plantas de recubrimiento del terreno, del tipo y tamaño indicado en los planos o en las especificaciones ambientales particulares. Los sitios de plantación serán los identificados en los planos, especificaciones ambientales particulares o de acuerdo a las disposiciones del Fiscalizador.

La ubicación de los árboles y arbustos que fueren requeridos se indicará en los planos o será señalada por el Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo. - Este trabajo lo hará el Constructor durante las temporadas que se indican en las especificaciones ambientales particulares o según disponga el Fiscalizador. De ninguna manera deberá realizarse este trabajo en terrenos helados o con un alto grado de saturación.

El Contratista notificará al Fiscalizador, por escrito y con no menos de 15 días de anticipación, respecto de la entrega de las plantas de los viveros o de la fuente recolectora. Todos los materiales vegetales deberán estar disponibles para su inspección en los viveros o fuente de abastecimiento antes que las plantas estén listas para su plantación. El transporte, almacenamiento provisional y mantenimiento correrá a cuenta del Contratista, hasta la plantación definitiva.

Con anterioridad a la excavación de los hoyos, el terreno deber estar libre de grama, malezas, raíces y materia objetable como inadecuada para el relleno.

La colocación de las plantas deberá ser aproximadamente a plomo y al mismo nivel o un poco más debajo de aquel en que fueron cultivadas en los viveros; el relleno del hoyo con la planta se lo hará con una mezcla de tierra vegetal de capa superior, tierra negra o humus de turba.

La fertilización se la hará conforme se indique en las especificaciones ambientales particulares o usando los fertilizantes orgánicos expuestos en el numeral relativo al área sembrada. Se recomienda el uso de abono vegetal (virutas de madera, aserrín o musgo de pantano) y la medida de aplicación será de 5 Kg/m³; éste deberá ser colocado dentro de las 24 horas siguientes a la plantación.

Las plantas que han muerto o insatisfactorias deberán ser quitadas de la obra y sustituidas por otras de buena calidad, sanidad y tamaño, las cuales deben ponerse a consideración y aprobación del Fiscalizador.

206-(3). Encespado o enchambado. - Este trabajo consiste en la preparación del lecho para recibir la chamba, cortar, acarrear y colocar la chamba de hierbas perennes, en los sitios mostrados en los planos o que fuesen determinados por el Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo. - Las operaciones de encespado se lo hará en las épocas adecuadas, de conformidad con lo expuesto en las especificaciones ambientales particulares o cuando el Fiscalizador lo autorice por escrito.

El Contratista avisará al Fiscalizador con tres días de anticipación, antes de comenzar a cortar los cuadros de 30 cm por 30 cm de césped, con el fin de evitar el deterioro de la base de prendimiento. El área de donde se extraerá los cuadros de chamba deberá ser aprobada por el Fiscalizador, antes de iniciar la señalización y corte de los cuadros.

Antes de la entrega de los cuadros de chamba, las áreas de encespado deben estar alineadas y niveladas; el suelo debe ser removido mediante escarificación con discos o rastra, de tal forma de aflojar la tierra a la profundidad señalada en las especificaciones ambientales particulares o indicadas por el Fiscalizador. Una vez escarificado el suelo, deberá aplicarse el fertilizante, piedra caliza u otro material que aumente los nutrientes del sustento.

Los cuadros de césped deberán ser colocados sobre el terreno preparado, durante las 24 horas siguientes a su corte, excepto cuando los cuadros de chamba se necesiten almacenar en montones o pilas (humedecidas), con las superficies del césped una contra otra y las superficies de raíces igualmente encontradas, durante un tiempo que no exceda los 5 días.

Previo a la colocación manual de los cuadros macizos las áreas de lechos deberán estar limpias de escombros, basuras, etc. y totalmente humidificadas. En áreas planas, la implantación se hará colocando borde contra borde, con las juntas salteadas; Cuando el área a encesar tenga un declive de 2:1 o de mayor pendiente, las unidades de césped deberán ser estaquilladas después de haber

sido apisonadas manualmente, debiendo quedar las estaquillas a ras con la superficie de asiento del césped.

Las áreas encespadas deberán ser humedecidas durante su colocación y el Contratista tendrá que conservarlas húmedas hasta comprobar su prendimiento y la aceptación final del trabajo por parte del Fiscalizador. La poda la realizará el Contratista a su costo hasta la recepción definitiva de la obra.

Riego. - El Contratista protegerá y cuidará a su costo las áreas plantadas y encespadas, las mantendrá húmedas, arreglando o reponiendo por su cuenta las áreas que no presenten un crecimiento satisfactorio, hasta la recepción definitiva de la obra.

El riego deberá hacerse mediante camiones cisterna u otro equipo aprobado que permita regar a presión con mangueras o rociadores. El agua se distribuirá uniformemente y sin que cause erosión; será aplicada con la frecuencia y en la cantidad aprobada por el Fiscalizador.

Medición. - Los trabajos realizados de acuerdo con las exigencias de esta sección se medirán de la siguiente forma:

Las áreas efectivamente encespadas, de acuerdo a las estipulaciones de los documentos contractuales, se medirán en metros cuadrados de superficie. Para el área plantada, la medición y correspondiente pago será por el número de árboles, arbustos y enredaderas, de los tamaños y variedades especificados, plantados y entregados de conformidad con las especificaciones ambientales particulares o el informe del Fiscalizador.

Únicamente serán aceptables las áreas de encespado y plantas vivas y saludables al momento de la inspección final. El pago efectuado en base a esta medición incluirá paja o heno que se requiera como retenedora de humedad.

Pago. - Las cantidades y unidades determinadas en el numeral anterior se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro de materiales, fertilizantes, abonos, la mano de obra, herramientas, equipo y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos, así como por el mantenimiento de los árboles, arbustos, área encespada hasta su recepción definitiva.

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
206 (2) Área plantada (Árboles y arbustos)	Unidad
206 (3) Área encespada.....	Metro cuadrado

9.9. Monitoreo de contaminación del suelo

RUBRO 2014 – (1) aE

Descripción. - Al ocupar áreas en las que el suelo se encontraba en su estado natural, es importante que se tomen medidas de prevención y control a fin de evitar su deterioro y contaminación. Como un medio de control y fiscalización, es necesario efectuar muestras de suelo previo a las intervenciones, especialmente en zonas de ocupación con riesgo de contaminación, para el caso del proyecto, los sitios de establecimiento y funcionamiento de plantas de trituración y de asfaltos.

Procedimiento de Trabajo. - El Contratista deberá:

- Tomar muestras de suelo de las áreas a ocupar y efectuar análisis físico-químicos para disponer de la línea de base, requerida para monitoreo a futuro de la contaminación del suelo.
- Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de maquinaria, ubicación de instalaciones, acopio de materiales y de demás tareas que se asienten sobre suelo firme.
- Prevenir y evitar derrames de hidrocarburos, aceites y grasas y otras sustancias contaminantes, construyendo diques de contención alrededor de los depósitos.
- Inicialmente medirá el grado o valor de compactación de los suelos a usar y propondrá al Fiscalizador los métodos de descompactación, en caso que no estuvieran estipulados en las especificaciones ambientales particulares.

Las áreas donde se deben tomar las muestras de suelo serán:

- Áreas de establecimiento y funcionamiento de las plantas de trituración, hormigones y asfalto y sus respectivos caminos de servicio.

Medición y Pago. - Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, se pagarán en forma directa, de acuerdo al siguiente rubro:

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
214-(1)aE Monitoreo de contaminación de suelo.....	Unidad

9.10. Medición de calidad de agua

RUBRO 215-(1) E.

Descripción. Para determinar la evolución de la calidad del agua se debe tomar de manera periódica, muestras en los sitios de descargas de campamentos (aguas negras y grises), talleres, sedimentadores y trampa de grasas. De igual manera se deben tomar muestras en los diferentes cuerpos hídricos relacionados directamente con la construcción de la vía.

Para el seguimiento y monitoreo de la calidad de agua, se deben tomar como referencia los parámetros físicos y químicos descritos en el siguiente cuadro y que se hallan contemplados en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación del Recurso Agua, del Registro Oficial No. 204, Capítulo III, Año 1999 publicado por el INEN.

Parámetros de referencia para monitoreo de calidad de agua

VARIABLE	UNIDADES	LIMITES PERMISIBLES
pH		6-9
Color	UTC	Hasta 15
Turbiedad	NTU	Hasta 5
Conductividad		Hasta 500
Bióxido de carbono	mg/ml	Hasta 5
Carbonatos	mg/ml	Hasta 120
Bicarbonatos	mg/ml	Hasta 250
Cloruros	mg/ml	Hasta 350
Manganeso	mg/ml	Hasta 0,4
Hierro	mg/ml	Hasta 0,3
Magnesio	mg/ml	Hasta 150
Calcio	mg/ml	Hasta 200
Nitratos	mg/ml	Hasta 50
Nitritos	mg/ml	Hasta 3
Sulfatos	mg/ml	Hasta 400

VARIABLE	UNIDADES	LIMITES PERMISIBLES
Fosfatos	mg/ml	Hasta 0,3
Sodio	mg/ml	Hasta 115
Potasio	mg/ml	Hasta 300
Alcalinidad	mg/ml	Hasta 250
Dureza total	mg/ml	Hasta 300
Dureza carbonatada	mg/ml	
Dureza no carbonatada	mg/ml	
Sólidos totales	mg/ml	Hasta 1500
Sólidos disueltos totales	°	
Sólidos suspendidos	mg/ml	
Índice de Langelier		+ - 0,50
DBO5	mg/ml	40
DBQ	mg/ml	40
Coliformes fecales	NMP/100 ml	9200
Aceites y grasas	mg/l	0,3
TPH		

Fuente: Registro Oficial No. 204, Capítulo III, INEN Año 1999

Medición. El rubro será medido por cada muestra de agua total, y tomando en consideración el número y sitios de muestreos de este parámetro ambiental definido en el presente estudio.

Pago. El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato con laboratorios calificados por la Secretaría de Acreditación Ecuatoriana (SAE). El pago se constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de equipos, toma de muestras y emisión de resultados. Se pagará de acuerdo al siguiente rubro

Número rubro de pago	Designación	Unidad de medición
215-(1) E.	Muestras de agua.....	U

9.11. Barreras transversales para retener sedimentos RUBRO 215-(2) E

Descripción. Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos, en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje naturales, o artificiales, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

Especificaciones. Algunos de los tipos de barreras que se podrían utilizar son:

Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña franja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm.

Barreras de sacos terreros. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos terreros. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos.

Materiales. Vegetación (ramajes desechados de los desbroces y desbosques), láminas, geotextiles, sacos de tierra, telas metálicas, estacas de madera, estacas de hierro, clavos, alambre de amarre.

Medición y Pago. Los trabajos ejecutados en este rubro se medirán por unidad completa, una vez construida y constatando el funcionamiento en el sitio.

El pago por este rubro constituirá la compensación total por la excavación, transporte de materiales, instalación y funcionamiento. Deberán ser colocadas en suelo y adecuar la superficie del terreno para facilitar la filtración del agua.

Nº de rubro de pago	Designación.	Unidad de Medición
215-(2) E	Barreras para filtrar sedimento.....	U

9.12. Medición de Emisión de Gases

RUBRO 216-(1) E.

Descripción. - La emisión de gases a producirse tanto a nivel de plantas de asfaltos, y toda maquinaria en general, deberá ser monitoreada mediante la toma de muestras de gases y humos de manera periódica. Los parámetros deberán ser controlados en base a los límites permisibles indicados en las Normas de calidad Ambiental, prevista en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), cuyas principales especificaciones son las señaladas en el siguiente cuadro.

Parámetros a considerarse para el monitoreo de la calidad el aire

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono (Concentración promedio 8 horas).	15.000	30.000	40.000
Oxidantes Fotoquímicos expresados como Ozono (Concentración promedio 1 hora).	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno, como N02 (Concentrassem promedio 1 hora).	1.200	2.300	3.000
Dióxido de Azufre (Concentración promedio 24 horas).	800	1.600	2.100
Material Particulado PM10 (Concentración 24 horas).	250	400	500

Fuente: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Medición. - El rubro será medido por cada muestra de gases en total, y tomando en consideración el número y sitios de muestreos de este parámetro ambiental definido en el presente estudio.

Pago. - El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato con organizaciones especializadas en este tipo de toma de muestras. El pago se constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de equipos, toma de muestras y emisión de resultados. Se pagará de acuerdo al siguiente rubro

Número rubro de pago	Designación	Unidad de medición
216-(1) E.	Muestras de gases.....	U

9.13. Monitoreo de Niveles de Ruido

RUBRO MOP 217-1(E)

Descripción. - El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadas, pueden

generar importantes repercusiones negativas en la salud de los obreros y operarios de las fuentes generadoras de éste.

Procedimiento de Trabajo. - Los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a los obreros relacionados con el proyecto, a pobladores locales y a poblaciones faunísticas de la zona de la obra. Para el seguimiento, control y monitoreo de los niveles de ruido, el Constructor efectuará mediciones periódicas de los niveles de ruido en los siguientes sitios:

Fuentes Móviles de Ruido (FMR).

- Funcionamiento y movimiento de volquetas
- Funcionamiento y movimiento de maquinaria pesada (Retroexcavadoras, Tractores, Finisher, Palas Mecánicas, Motoniveladoras, Bob-cat, etc)

Fuentes Fijas de Ruido (FFR)

- Planta de Tratamiento de materiales pétreos (Trituradora)
- Planta de dosificación de Asfaltos
- Mecánica y Patio de mantenimiento de maquinarias, incluye generadores eléctricos

La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido deberán ser movilizadas desde los sitios de obra a los talleres para ser reparados, y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro de los rangos de ruido estipulados en el TULAS, Anexo 5.

Si el Fiscalizador comprobara la generación excesiva de ruido y/o vibraciones en ciertas áreas de la obra, notificará al Contratista a fin de que se tomen los correctivos necesarios y de esta manera evitar molestias y conflictos.

El control y corrección del ruido y/o vibraciones puede requerir del Contratista la ejecución de alguna de las siguientes acciones:

- Reducir la causa, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones.
- Aislamiento de la fuente emisora mediante la instalación de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.
- Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.
- Absorción o atenuación del ruido entre la fuente emisora y el receptor mediante barreras o pantallas.

Medición y Pago. - Para el monitoreo de ruido se pagará a los costos que demande su ejecución y que implica equipo técnico, profesionales para toma de muestras de ruido, cadenas de custodia, entre otros.

No. del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

217- (1) E Muestras de ruido.....Unidad

9.14. Charlas de Concientización

RUBRO MOP 220 – (1)E

9.15 Trípticos Informativos A4 a color

RUBRO MOP 220–(4)

9.16 Comunicados Radiales

RUBRO MOP 220 –(5)E

EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

Descripción. - Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra: a) la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y b) el personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.

Su proceso de ejecución debe iniciar 15 días antes del arranque de las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

Procedimiento de Trabajo. - Si en las especificaciones ambientales particulares no se mencionan nada al respecto, el Fiscalizador exigirá al Contratista el cumplimiento de esta sección, quien planificará y pondrá a consideración del Fiscalizador los contenidos, cronograma y metodologías de ejecución para su aprobación.

Las tareas mínimas que tiene que realizar el Contratista deben ser:

220-(1)E. Charlas de concientización.-

Las charlas de concientización estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones aledañas y polos de la vía, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra vial.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes;
- Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación;
- Beneficios sociales y ambientales que traerá la construcción /rehabilitación vial;
- Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción;
- Otros.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. La duración de estas charlas será de un mínimo de 60 minutos y se las dará en los principales centros poblados aledaños a la obra vial.

Como soporte de estas charlas el Contratista implementará una serie de “comunicados radiales”, afiches e instructivos, que sustentarán principalmente el tema de la obra y el medio ambiente, los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al Fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Los comunicados radiales serán de 1 a 2 minutos de duración y su temática será informativa respecto de las obras a realizar como parte de la obra vial a ejecutarse. Se utilizará el medio radial que tenga influencia en las poblaciones meta.

Los afiches serán de cartulina duplex de dimensiones mínimas 0.40 por 0.60 metros e impresos a color, con los diseños alusivos a la conservación del medio ambiente propuestos por el Contratista y aprobados por el Fiscalizador Ambiental y fijados en los sitios que éste establezca.

Los instructivos o trípticos serán realizados a colores en papel bond de 90 gramos, formato A4 y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la defensa de los valores ambientales presentes en el área de la obra, tales como: paisaje, ríos, vegetación y especies animales en peligro de extinción, saneamiento ambiental, etc.

Medición. - El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Pago. - Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que consten en el contrato.

Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas; así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos indicados anteriormente.

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
-------------------------------------	--------------------

220- (1) Charlas de concientización.....	unidad
220- (4) Instructivos o Trípticos.....	unidad
220- (5) Comunicados radiales.....	unidad

9.17. Comunicados de Prensa Escrita

RUBRO: 220-(6) E

Descripción. - Son mensajes descriptivos e informativos dirigidos a la población en general y que serán difundidos por uno o varios medios de prensa escrita.

Especificaciones. - Están previstos mensajes escritos con una extensión de media cara de un periódico y, de preferencia a difundirse en días feriados y fines de semana.

Procedimiento. La Compañía Constructora en estrecha coordinación con la compañía Fiscalizadora, una vez que se hayan concretado los respectivos contratos, deberán revisar los textos, prepararlos, contactar el medio de comunicación escrito mas adecuado para luego contratar la publicación de los anuncios, de acuerdo a los rubros y valores definidos en el contrato.

Medición. La medición será por unidad contratada y difundida, verificando que el contenido y la difusión correspondan a los establecidos en los lineamientos correspondientes.

Pago. El pago de la cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo al rubro abajo asignado.

Nº del rubro de pago	Designación	Unidad de medida
220-(6) E	Comunicado de Prensa.....	U

9.18. Rótulos Ambientales

RUBRO 711-(1) b

Descripción. Trata sobre la aplicación de señalización, con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas, a fin de evitar deterioros ambientales, accidentes, etc. tanto en la etapa de ejecución de la obra como en la operación y mantenimiento permanente de la vía.

Especificaciones. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito. En alineamientos curvos, el ángulo de instalación debe ser determinado por el curso de aproximación del tránsito antes que por el filo de la vía en el punto donde la señal es colocada.

En áreas urbanas, donde la señal sea montada en postes adyacentes a una acera o donde puedan estacionarse vehículos, para reducir la interferencia que pueden causar los vehículos estacionados, debe ser instalada a una altura de 2,2 m sobre la acera, donde no haya que considerar a peatones o vehículos estacionados, como por ejemplo en islas de tráfico o parterres.

Desde el punto de vista funcional, las señales ambientales en proyectos viales se clasifican en:

Señales preventivas ambientales.
Señales informativas ambientales.

Señales Preventivas Ambientales

Son las que se usan para advertir a los usuarios, pobladores, técnicos y trabajadores en la etapa de construcción, sobre la existencia y naturaleza de los potenciales peligros en las zonas de trabajo e indican la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones en cuanto a velocidad de circulación u otros obstáculos que tenga la vía. También estarán relacionadas con la afectación al ambiente.

Presentan las siguientes características:

Forma: Las señales ambientales deben ser rectangulares.

Color: El color a usarse en las señales ambientales será como sigue:

Fondo: Se utilizará el color café.

Texto: Se utilizará el color blanco para letras y orlas, de acuerdo a la Norma 004 INEN Ecuador.

Las dimensiones de las señales preventivas ambientales pueden ser las que se presentan en el siguiente cuadro.

Código No.	Tamaño (mm)	Tamaño (mm) y serie de letras
A1-1C	800X600	E
A1-1B	1200X600	E
A1-1A	2400X1200	E

Señales Informativas Ambientales

Son las que sirven para informar y concienciar a los trabajadores, usuarios y población aledaña al frente de trabajo, sobre la ejecución de trabajos relacionados con la vía. Dentro de estas señales se tomará en cuenta las que permitan transmitir un mensaje educativo para preservar y cuidar la naturaleza.

Forma: Las señales ambientales deben ser rectangulares, para terrenos de topografía plana y ondulada, de acuerdo a las especificaciones indicadas a continuación.

Color: El color a usarse en las señales ambientales será como sigue:

- Fondo: Se utilizará el color café.
- Texto: Se utilizará el color blanco para letras y orlas, de acuerdo a la Norma INEN 004 Ecuador.

-

Paisajes y pictogramas, se usarán para las señales que se requieran.

Si en los diseños de señalización ambiental informativa se requiere de pictograma, se utilizarán lo correspondiente a señales turísticas y de servicio; se ajustarán a las dimensiones detalladas en el cuadro siguiente:

Código No.	Tamaño (mm)	Tamaño (mm) y serie de letras
A2-2A	1200X600	E
A2-2B	1800x800	E
A2-2C	2400X1200	E
A2-2D	4800x2400	E

Materiales. Se emplearán láminas de tol de 3 mm de espesor y postes de hierro galvanizado. Para el empotramiento de las señales, se excavará un cuadrado de 640 mm por un lado y 640 mm de profundidad, en el cual se colocarán 2 tubos de hierro galvanizado. La altura libre entre el suelo y el nivel inferior de la señal debe ser de 2,50 m. La separación entre los tubos de acero galvanizado debe ser de 1,20 m.

Medición y Pago. Los trabajos ejecutados en este rubro se medirán por unidad completa, una vez construida e instalada.

El pago por este rubro constituirá la compensación total por los materiales, la construcción, los acabados de pintura y colocación de letras, así como la colocación en los sitios previstos.

Nº de rubro de pago	Designación.	Unidad de Medición
711- (1) b	Rótulos Ambientales.....	U

10. ANEXOS

Anexo 1 - Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

Anexo 2 - Esquemas y Diseños para el Plan de Manejo Ambiental

Anexo 3 – Informe de Vías Alternas

Anexo 4 - Análisis de Precios Unitarios (APU)