

## **10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) del EsIA para la construcción de la Fase II de la Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, ha sido elaborado dentro del marco legal contenido en la Ley General de Ambiente (N°41 de julio de 1998) y por el Decreto Ejecutivo N° 123 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley General del Ambiente”.

- **Objetivos y Organización del PMA**

El PMA persigue que el proyecto propuesto se ejecute y opere sin la ocurrencia de impactos ambientales y sociales adversos; para ello se organiza en varios componentes según la naturaleza de las acciones.

- **Objetivos Específicos**

El Plan de Manejo Ambiental que se presenta en el siguiente capítulo incluye nueve componentes principales, que son:

1. Ofrecer al Promotor un documento donde consten todas las medidas identificadas por el consultor para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos negativos potenciales derivados de la construcción de la Fase II Autopista Panamá - Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, así como para potenciar los impactos positivos;
2. Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto;
3. Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las consecuencias ambientales del proyecto e implementar los controles necesarios; y
4. Diseñar los mecanismos de prevención y respuesta a accidentes y contingencias que puedan presentarse durante la ejecución y operación del proyecto.

## a) Organización

El Plan de Manejo Ambiental que se presenta en el siguiente capítulo incluye ocho componentes principales, que son:

1. Un **Plan de Mitigación** con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos;
2. Un **Plan de Monitoreo** con mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.
3. Un **Plan de Participación Ciudadana** con sus mecanismos de ejecución;
4. Un **Plan de Prevención de Riesgos** donde se identifican los eventuales riesgos de accidentes;
5. Un **Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora** con sus mecanismos de ejecución;
6. Un **Plan de Educación Ambiental** con sus mecanismos de ejecución;
7. Un **Plan de Contingencia** que incluye medidas de prevención de los riesgos de accidentes y medidas de respuestas y control en caso de que estos se presenten;
8. Un **Plan de Recuperación Ambiental y Abandono** con sus mecanismos de ejecución;

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de construcción, y operación de la Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Qda. López – Cuatro Altos. En el caso de que el Promotor proponga medidas diferentes a las descritas en el Plan es su

responsabilidad obtener la aprobación de la ANAM y/u otras agencias relevantes del Gobierno de Panamá para la implementación de las nuevas medidas.

### **10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas**

La presente sección presenta los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 9, y potenciar los impactos positivos. El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan a continuación:

1. Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones;
2. Programa de Protección de Suelos;
3. Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial;
4. Programa de Protección de la Flora y Fauna;
5. Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural;
6. Programa de Manejo de Residuos

Los programas específicos del Plan de Mitigación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas de mitigación del PMA se presentan en el **Cuadro 10-1** (Medidas de Mitigación y Seguimiento). En dicha tabla se incluye la frecuencia del seguimiento de las medidas por considerar que facilita la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo. Por su parte, el **Cuadro 10-2** contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento de las respectivas fases de aplicación.

#### **10.1.1 Programa de Control de la Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones**

El objetivo de este programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que surjan sobre el clima, la calidad del aire ambiente y el nivel de ruido ambiental y vibraciones

como resultado del Proyecto de la Fase II Autopista Panamá - Colón. Las medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores se incluyen más adelante en el Programa de Prevención de Riesgos.

- **Medidas para el control del cambio microclimático**

Las medidas presentadas a continuación tienen como objetivo llegar a minimizar, en la medida de lo posible, el incremento de la temperatura en el área del proyecto producto de la pérdida de vegetación. De esta manera, se procurará mantener en el sitio una temperatura lo más agradable posible para los residentes cercanos a la vía y los usuarios de la autopista que transiten en sus vehículos; tratando de evitar el calor excesivo.

Para alcanzar estos objetivos, el promotor deberá aplicar, entre otras, las siguientes medidas:

1. Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.
2. Ejecutar un Plan de Arborización en aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. Las especies elegidas deberán ser árboles altos y de follaje coposo que brinden sombra y protección solar. Periódicamente, se le deberá dar el mantenimiento adecuado a esta arborización. Los árboles y arbustos no sólo proporcionarán sombra y protección ante el viento, sino que también aumentarán la estética y la calidad ambiental de la zona. Por otra parte, el agua que se evapora durante la actividad fotosintética de las plantas enfría el aire y se logra una pequeña disminución de la temperatura en las zonas arboladas.
3. Cubrir alrededor de las áreas del proyecto de la autopista con grama en lugar de pavimento de cemento o asfalto, de esta manera se logrará disminuir la acumulación de calor.

- **Medidas para el control de la pérdida del potencial de captura de carbono**

Las principales medidas para el control de este impacto se encuentran contempladas en el Programa de Protección de la Flora y Fauna, específicamente en las medidas para el control a la pérdida de cobertura vegetal. Se recomienda talar sólo aquellos árboles que sea estrictamente

necesario su corte para el desarrollo del proyecto e implementar como medida de compensación un Plan de Reforestación y Arborización, el cual en la medida de lo posible, recupere parte del potencial de captura de carbono perdido.

- **Medidas para el control del deterioro de la calidad del aire**

Los impactos más importantes sobre la calidad del aire asociados con la fase de construcción se relacionan principalmente con la emisión de polvo a partir de las áreas desprovistas de vegetación y los movimientos de tierra, así como las emisiones gaseosas de los equipos de construcción y de los camiones que transportan materiales y/o desechos. También existe el riesgo de partículas de polvo en suspensión producto de las actividades de demolición de la estructura existente, el uso de explosivos, entre otros. Las medidas de mitigación para el impacto de la calidad del aire han sido concebidas desde la fase de diseño del proyecto, al evitar en la medida de lo posible, los lugares poblados para la definición del trazado final del alineamiento. Otra consideración de diseño, que contribuye a evitar la generación de emisiones contaminantes, es que se minimizan las curvas pronunciadas de modo de prevenir condiciones de aceleración y desaceleración.

Para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire durante la construcción, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra;
2. Se establecerá un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión;
3. En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo;
4. Se establecerán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones.

Igualmente, se deberá controlar la altura de carga y descarga de materiales de modo que se minimice la dispersión de polvo al ambiente;

5. Los equipos de mezcla de materiales deberán estar herméticamente sellados;
6. Los camiones que transporten materiales o desechos que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas;
7. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
8. Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto (15 km/hr).
9. Los sitios de mezcla de asfalto deberán establecerse por lo menos a 500 metros, en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles; y
10. No se incinerarán desperdicios en el sitio

En cuanto a la fase de operación, el principal impacto potencial respecto al elemento aire son las emisiones provenientes de los vehículos que transitarán sobre la autopista. Para contrarrestar los posibles impactos al aire, durante la fase de operación, se proponen las siguientes medidas:

1. Arborizar densamente la servidumbre, próxima a lugares poblados, con árboles altos y de follaje coposo que actúen como filtro de las emisiones vehiculares; dar el mantenimiento adecuado a esta arborización.
2. Evitar los congestionamientos en las garitas de acceso.
3. Mantener la autopista en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.

Es importante resaltar que el control de la contaminación del aire, durante la fase de operación, dependerá en gran medida de las políticas y programas que defina el gobierno para contrarrestar dicho problema; así por ejemplo, la obligatoriedad de realizar la verificación anual de las emisiones vehiculares, las mejoras en el transporte público para propiciar el uso de transporte colectivo en vez del transporte particular, el uso de hidrocarburos no contaminantes y la adecuada planificación urbana son algunas acciones que contribuirían a prevenir la contaminación del aire.

- **Medidas para el control en el incremento en la percepción de olores molestos**

Los impactos más importantes sobre la percepción de olores asociados con la fase de construcción consisten principalmente en las descargas de humo y malos olores que puedan producir el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica.

Para prevenir o minimizar los impactos en el incremento de la percepción de olores durante la construcción, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a subcontratistas lo mismo;
2. Todos los motores, serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos;
3. Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores o menos;
4. Brindar a los inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que realice;
5. Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica;
6. No se incinerarán desperdicios en el sitio; y
7. Aplicar las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, específicamente aquellas Reglas de Orden y Limpieza (Sección 10.6.3.4).

En cuanto a la fase de operación, el principal impacto potencial respecto al incremento en la percepción de olores, estaría relacionado con el funcionamiento de la autopista y los vehículos que circulan por la misma. De dichos vehículos se generarán emisiones de gases producto de la

combustión del combustible y lubricantes, los cuales presentan un olor característico que resulta molesto. Durante la fase de operación, se deberá realizar las siguientes medidas:

1. Evitar los congestionamientos en las garitas de acceso.
2. Mantener la autopista en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.
3. Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire.

Al igual que para el control de la calidad del aire, para los olores molestos también es importante resaltar que, durante la fase de operación, la reducción de los mismos dependerá en gran medida de las políticas y programas que defina el gobierno para contrarrestar dicho problema; así por ejemplo, la obligatoriedad de realizar la verificación anual de las emisiones vehiculares, las mejoras en el transporte público para propiciar el uso de transporte colectivo en vez del transporte particular, el uso de hidrocarburos no contaminantes y la adecuada planificación urbana son algunas acciones que contribuirían a prevenir la contaminación del aire.

- **Medidas para el control de los niveles de ruido y vibraciones**

Los mayores impactos en relación a la generación de ruido y vibraciones, durante la fase de construcción, se asocian al uso de maquinaria y equipos, así como al empleo de explosivos, y otras actividades comunes de construcción que tienden a incrementar los niveles de ruido y/o a la transmisión de vibraciones. Entre las medidas a implementar para minimizar las afectaciones por ruido y vibraciones, durante la construcción, se debe cumplir con lo siguiente:

1. Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra;
2. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación al uso de explosivos;



3. Cumplir con los requisitos, según el tipo de explosivo utilizado, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes;
4. Siempre que se pueda, los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos;
5. En sitios donde haya viviendas, entre las ocho de la noche (8:00 p.m.) y las seis de la mañana (6:00 a.m.), no se podrán ejecutar trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB. Para ello, el ruido producido en el derecho de vía se medirá sobre la línea de propiedad del derecho de vía<sup>1</sup>;
6. Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos.
7. Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas; y
8. Los equipos estacionarios, productores de ruido, deberán ubicarse alejados de receptores sensibles.

El ruido y las vibraciones, durante la fase de operación se producirían como resultado de la circulación de vehículos sobre la nueva vía. Las principales medidas de control de ruido han sido consideradas desde la fase de diseño del proyecto, primeramente al desviarse el alineamiento, en la medida de lo posible, de centros poblados, así como evitando pendientes y curvas pronunciadas.

Las medidas a implementar, para minimizar las afectaciones por ruido y vibraciones, durante la fase de operación, son las siguientes:

1. Mantener la autopista en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita;
2. A medida que avanza en el diseño y construcción de la obra, evaluar los requerimientos de implementar barreras acústicas en los sitios próximos a receptores sensibles y si ello fuese requerido, proceder a su instalación; e

---

<sup>1</sup> Referencia: Especificaciones Ambientales del MOP.

3. Implementación del Plan de Indemnización de aquellas viviendas e infraestructuras aisladas que alojen receptores sensibles y que se encuentren sometidos a altos niveles de ruido debido al desarrollo de la autopista.
4. Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido y vibraciones.

### **10.1.2 Programa de Protección de Suelos**

El Programa de Protección de Suelos se desarrollo utilizando como base al análisis de los impactos que ocasionara el proyecto de la Autopista Panamá – Colón, Tramo: Quebrada López – Cuatro Alto, sobre los suelos. El objetivo del Programa de Conservación de Suelos está orientado a la implementación oportuna de Buenas Prácticas de Manejo “**BMP**” que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar, la construcción de la autopista a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos.

Los impactos más importantes sobre los suelos asociados con la fase de construcción están relacionados con las pérdidas de suelo por erosión hídrica durante la estación lluviosa y la compactación de los suelos en el área de impacto directo de la vía. Estos impactos están asociados a la remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierras, construcción de terraplenes, instalación de obras transitorias, construcción de facilidades viales, adecuación de taludes y voladuras. Siendo que una fracción de los suelos erosionados terminan como carga de sedimentos en las corrientes naturales, el Programa de Conservación de Suelos mitigara la sedimentación de manera indirecta.

- **Medidas para el control del socavamiento – hundimiento**

Los impactos más importantes sobre hundimiento o socavamiento asociados con la fase de construcción son mínimos, no obstante durante la fase de operación la posibilidad de que sucedan son mayores.

Para prevenir o minimizar impactos provocados por deslizamientos durante la operación, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Realizar estudios geotécnicos, principalmente en los puntos identificados como críticos en la línea base, para conocer la capacidad de soporte del suelo y dependiendo de la capacidad de soporte realizar los correspondientes trabajos de fundaciones, compactación y asentamiento de la calzada.

- **Medidas par el control a la alteración de la geomorfología**

Con el fin de minimizar los impactos sobre la geomorfología la empresa debe:

1. Planificar el alineamiento de la carretera por terrenos de topografía regular y minimizar los cortes y rellenos innecesarios.
2. Evitar terrenos de topografía accidentada.
3. La empresa constructora deberá utilizar estrictamente el área necesaria para el alineamiento y la servidumbre de la autopista.

- **Medidas para el control de la erosión de los suelos y de la sedimentación**

Las “**BMP**” para el control de la erosión de los suelos y sedimentación deben aplicarse a lo largo de todo el alineamiento durante la fase de construcción de la Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos. Para minimizar impactos de la erosión de los suelos durante las fases de construcción de la autopista se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- 1. Medidas para la conservación de suelos**

Las medidas para la conservación de los suelos deben aplicarse a lo largo del alineamiento donde se den movimientos de tierra o remoción de material consolidado. Las medidas incluyen:

- a) Realizar las operaciones de mayor movimiento y perturbación de tierras durante la estación seca, priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor

pendiente como son los sitios identificados en la sección de impactos como más propensos a erosión:

- 2k+500 al 3k+00 Pendiente > 25%
- 3k+500 al 4k+00 Pendiente > 25%
- 5k+00 al 6k+00 Voladuras Programadas
- 8k+500 al 6k+00 Voladuras Programadas
- 8k+500 al 10k+00 Voladuras Programadas
- 9k+500 al 10k+00 Voladuras Programadas

b) A lo largo del alineamiento de la autopista donde se vaya a dar movimientos de tierra durante la estación lluviosa, se deben tomar las siguientes medidas:

b.1 Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Reforestación).

b.2 Pavimentar todas las cunetas y contracunetas.

b.3 Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.

b.4 Construir disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.

b.5 Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a la red de drenaje que drenan directamente al Lago Gatún, donde el Factor de Cedencia de sedimentos sube hasta 50%. Específicamente:

- Quebrada López PK 0+600;
- Campeón: PK 1+900 al PK 2+000;
- Cercanías de San Andrés: PK 2+150 al PK 2+400 y
- Del PK 4+200 al PK 4+900

En estos sitios es prioritario que se cumplan las medidas de mitigación establecidas de manera de mantener la carga de sedimentos dentro de los límites establecidos en la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Continentales.

## **2. Medidas para la estabilización de taludes**

Las medidas para la estabilización de taludes deben aplicarse a lo largo de todo el alineamiento y especialmente donde se den los mayores cortes o remoción de material consolidado, específicamente entre el kilómetro PK 4+800 y el PK 6 +600. Las medidas incluyen:

- a) Terracear los taludes con cortes de más de 5 metros de alto manteniendo un talud estable mínimo de 1.75: 1.
- b) Estabilizar la cara expuesta de los taludes utilizando estructuras de retención apropiadas como paredes de hormigón, gaviones o materiales estabilizadores como las colchonetas biodegradables.
- c) Construir contracunetas interceptoras del flujo de agua superficial.
- d) Controlar el flujo de aguas subterráneo utilizando sub-drenajes longitudinales en la base de taludes, evitando el hundimiento por la saturación del suelo.
- e) Realizar la reforestación y sembrado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos

### **• Medidas para el control de la compactación del suelo**

Las medidas para la conservación de los suelos deben aplicarse a lo largo del alineamiento donde se den movimientos de tierra o remoción de material consolidado. Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la etapa de construcción de la vía se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

1. Restringir la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de construcción de la autopista.
2. Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada sección correspondiente.
3. Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.

- **Medidas para el control de la disminución de la aptitud de uso del suelo**

Las principales medidas para el control de este impacto, se encuentran contempladas en el Plan de Reforestación. Adicionalmente, se debe reponer la capa superficial del suelo, luego de finalizar las labores de construcción de cada sección correspondiente.

### **10.1.3 Programa de Control de la Calidad del Agua y de los Suelos**

El ciclo de contaminación ambiental asociada a la construcción y operación de carreteras por vehículos y equipo rodante se encuentra concatenado entre suelos y aguas de manera que los contaminantes vertidos en uno terminan traspasándose al otro en un tiempo que puede ser de cortas horas en la estación lluviosa o un poco más dilatado en la estación seca. Si las aguas superficiales se contaminan, al escurrirse en la superficie del suelo lo contaminan y al fluir a través del suelo todo el perfil del suelo hasta alcanzar las aguas subterráneas. Por otro lado al verterse contaminantes en los suelos éstos contaminan las aguas superficiales que se escurren encima o se infiltran a través de él. Debido a la interdependencia de ambos elementos ambientales: suelos y aguas, un buen programa de manejo ambiental debe controlar la calidad tanto de los suelos como de las aguas.

El Programa de Control de la Calidad de Aguas se desarrolló en base al análisis de los impactos ambientales sobre ambos elementos ambientales (Ver Capítulo de Impactos Ambientales). El programa de control de la calidad de las aguas tiene como objetivo prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción de la vía a la calidad tanto de los suelos como de las aguas. El mantenimiento de la calidad de las aguas es prioritario, sobre todo de las que drenan hacia el Lago Gatún. Para minimizar impactos del deterioro de la calidad de las aguas se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- **Medidas para el control de la afectación al régimen de flujo de las aguas**

Las medidas para el control del flujo de las aguas tienen como objetivo reducir la alteración del régimen natural de flujo de las aguas. Para lograr los objetivos propuestos se requerirá del cumplimiento a cabalidad, por parte del contratista, de las medidas recomendadas a continuación y además, de un monitoreo durante la construcción.

1. Rellenar y nivelar depresiones, huecos o zanjas que se ocasionen durante la construcción de la autopista a medida que se avanza.
2. Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.
3. No permitir el apilado de materiales pétreos u otro tipo de materiales sólidos que afecten el normal flujo de las aguas de escorrentía.
4. No extraer material pétreo de terrazas fluviales ni del cauce de ríos y quebradas.
5. No talar la cobertura vegetal ribereña excepto cuando el paso del alineamiento coincide exactamente con ésta.
6. No desviar ni alterar innecesariamente el cauce de ríos y quebradas. Cualquier requerimiento de este tipo deberá ser coordinado con la ANAM.

- **Medidas para el control de la alteración del nivel freático**

Las medidas para el control de la alteración del nivel freático persiguen que el nivel freático no disminuya a tal punto que pueda afectarse significativamente, principalmente, en las áreas directas del proyecto de la autopista y, de manera particular, en los sitios donde serán construidos los puentes. Para el logro de los objetivos señalados, será necesario el control permanente y velar porque el constructor cumpla con las medidas de mitigación presentadas a continuación:

1. No obstaculizar innecesariamente la circulación natural de las aguas superficiales con diques, muros, represas, apilamiento de materiales pétreos y tierra.
2. Limitar la circulación de equipo pesado al área de trabajo, de manera que no ocasione una compactación de suelos que impida la normal percolación del agua hacia el nivel freático.

3. Construir las obras de drenaje y cunetas que sean estrictamente necesarias para evitar un escurrimiento acelerado de las aguas superficiales, de modo que no sea afectado el mecanismo de alimentación de las aguas subterráneas.

- **Medidas para el control del deterioro de la calidad de las aguas y la contaminación de los suelos**

- a) **Control y mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción de la autopista**

El programa contempla que todo el equipo rodante incluyendo tractores, cisternas, equipos de movimiento de tierras y vehículos de mantenimiento y transporte de combustibles y personal deberá ser controlado a través de un registro pormenorizado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo que garanticen la eficiencia de operación de los motores. Esto permitirá minimizar la emisión de contaminantes al ambiente por tanto el impacto sobre la calidad de las aguas debe reducirse significativamente. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales. Minimizar los vertidos accidentales recolectando y reciclando los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.

- b) **Capacitación del personal especializado en manejo de combustibles y mantenimiento de la maquinaria y equipos**

El programa contempla la capacitación personal de mecánicos y conductores que intervengan en el transporte de materiales y combustibles. La capacitación propuesta deberá ser específica y actualizada sobre temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispensa de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas. Los programas de capacitación deberán incluir módulos de sensibilización, utilización y mantenimiento adecuado de los equipos, dispensadores y envases de almacenamiento y transporte, al igual que el manejo y prevención de contingencias.



### **c) Control de sitios de botadero e instalaciones transitorias**

Las medidas para el control de sitios de botadero e instalaciones transitorias contemplan la ubicación de sitios específicos de manera que los mismos sólo deben permitirse en áreas alejadas de la red de drenaje (mínimo 250 metros) y en posiciones geomorfológicas que prevengan su lixiviación aguas. Adicionalmente debe asegurarse la recolección y disposición adecuada de desperdicios de instalaciones temporales, patios para el equipo, plantas de asfalto u hormigón, de manera de no permitir quemar ni regar desperdicios en estas áreas.

### **d) Control de voladuras**

Las medidas para el control de voladuras contemplan que las mismas sólo se pueden realizar si han sido debidamente programadas y controladas. En el Proyecto de la Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López- Cuatro Altos se han programado los siguientes sitios:

- PK 5+000 al PK 6+00
- PK 8+500 al PKk 6+00
- PK 8+500 al PK 10+00
- PK 9+500 al PK 10+00

Antes de realizar las voladuras se deben colocar lonas especiales sobre las rocas de manera de contener el esparcimiento de partículas y el potencial de contaminación de suelos y aguas. Adicionalmente, se deben disponer en sitios de botaderos autorizados los desechos que se generen.

#### **10.1.4 Programa de Protección de la Flora y Fauna**

Este programa tiene como objetivo el de prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el proyecto de la Fase II de la Autopista Panamá-Colón, Tramo Quebrada López - Cuatro Altos sobre los recursos biológicos terrestres y acuáticos (flora, fauna) presentes en el área de estudio.

- **Medidas para el control a la pérdida de cobertura vegetal**

### **1. Acciones para el Desmonte y Disposición de la Biomasa Vegetal**

El objetivo principal es el de plantear procedimientos que orienten las medidas a aplicarse durante la limpieza y disposición de la biomasa resultante de la tala de la vegetación existente en el área de impacto directo donde se desarrollará este proyecto. Estas medidas contribuirán a mitigar el impacto producido por la disposición de los desechos vegetales producto principalmente, de los restos leñosos de la tala de las especies arbóreas.

Durante la realización del desmonte y limpieza del área del proyecto propuesta a ser impactada, se deben tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Los límites del derecho de vía son los límites de la obra y estarán claramente demarcados con estacas o banderillas. No se permitirá el desmonte más allá del límite de la servidumbre, especialmente dentro del Área Recreativa Lago Gatún. En caso de exceder los límites, se deberá realizar un avalúo y obtener la anuencia del propietario y la autorización de la autoridad competente. Se debe preparar un informe indicando el área afectada, los compromisos adquiridos con el propietario o regente del predio, este informe contará con el visto bueno del coordinador ambiental del contratista y deberá presentarse, para su aprobación, al supervisor y al MOP, previo a su ejecución;
- Determinar la superficie total de cobertura vegetal de acuerdo a los tipos de vegetación existentes en el polígono del proyecto, que deberán ser eliminados para construir la infraestructura vial.
- Solicitar a la ANAM el permiso o autorización de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue.
- Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala rasa y tala de manglar.
- Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.

- En común acuerdo con la ANAM, Municipio correspondiente y las autoridades locales, elegir sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza, este sitio debe estar fuera del polígono del área protegida Área Recreativa Lago Gatún.
- Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
- Bajo ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barrera muertas para controlar la erosión;
- Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado de forma que:
  - ✓ Los cortes tengan el ángulo adecuado, tratar los cortes con cicatrizantes para evitar los organismos xilófagos, realizar las podas en la mejor temporada y con las herramientas adecuadas.
  - ✓ Los cortes deberán efectuarse inmediatamente después del cuello de la rama.
  - ✓ Las ramas grandes y pesadas deberán realizarse con cortes de descarga de peso para evitar la rotura o desgarramiento de la corteza y accidentes.
- Aprovechar directa o indirectamente, bajo la aprobación de la ANAM, la madera con potencial de uso.
- Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones.

## **2. Plan de Arborización y Engramado y de Reforestación,**

Entre los objetivos principales de estas medidas se encuentran el de mitigar los impactos negativos producto de la pérdida de la cobertura vegetal, recuperar parte del hábitat perdido, mejorar el aspecto estético-paisajístico del área, compensar la pérdida de especies forestales, proporcionar cobertura vegetal al suelo desnudo y disminuir la erosión hídrica.

Durante la construcción de la Fase II de la Autopista Panamá-Colón, Tramo comprendido de Quebrada López a Cuatro Altos, se estimó que el impacto para la cobertura boscosa sería de aproximadamente unas 22.898 hectáreas (Sección 9.4.1, Capítulo 9), no obstante, se prevé que la

perdida de superficie boscosa podría ser mayor debido a las necesidades de espacio para la construcción que puedan presentarse en un momento dado. Por tal razón, se ha considerado preferible, para efectos del Plan de Reforestación y de la Indemnización Ecológica inferir que, la pérdida de bosque secundario, en alguna de sus etapas de sucesión, podría ser de aproximadamente 64 hectáreas (26.076 ha de bosque secundario maduro, 10.732 ha de bosque secundario intermedio, 24.556 ha de bosque secundario joven y 2.544 ha de manglar). Cabe mencionar que, del total de vegetación perdida aproximadamente 14.4 hectáreas (11.2 ha de bosque secundario maduro y 3.2 ha de bosque secundario joven) recaen dentro del Área Recreativa Lago Gatún.

Para la referida superficie (64 ha), será necesario compensar la pérdida de esta vegetación con igual cantidad de hectáreas mediante la implementación del Plan de Reforestación, recomendándose para ello algunas de las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional Chagres, Parque Nacional Soberanía, Parque Nacional Portobelo o Área Recreativa Lago Gatún; las cuales están localizadas, total o parcialmente dentro de la provincia de Colón. Dichos sitios recomendados, podrían utilizarse para la reforestación o, donde la autoridad competente así lo designe.

En el área de servidumbre de vía se deberá implementar un Plan de Arborización con fines estético-paisajístico, esta arborización se ejecutará dentro del área de servidumbre de vía, a una distancia que técnicamente sea factible. No existen normas nacionales al respecto, para referencia en Italia existe la circular No 8321 de 11 de agosto de 1966 que reglamenta la arborización en calles y carreteras, en donde se establece que la distancia mínima en que por razones de seguridad, se pueden sembrar árboles con diámetros mayores de 20 centímetros de DAP es de 7 metros del hombro de la carretera. Del total de árboles a plantar, se ha estimado que 440 árboles deberán ser árboles de especies con valor maderable (20% de los árboles maderables afectados). El sitio recomendado para esta siembra es el límite de la servidumbre de la vía y se manejarán como árboles semilleros para que restituyan las especies forestales perdidas. Cabe destacar que, las especies utilizadas serán especies nativas seleccionadas entre la lista de especies identificadas para el bosque secundario maduro y bosque secundario intermedio existentes en el área del proyecto. El resto de las especies elegidas para la siembra deben ser,

preferiblemente, especies nativas que sean de porte mediano a bajo, de floración vistosa y/o follaje llamativo y hojas perennes. Otros sitios a revegetar serán las laderas y taludes con probabilidades a erosionarse o a producir deslizamientos, para lo cual se procederá a su engramado y ornamentación, la grama a utilizar será de crecimiento estolonífero.

A lo largo de la autopista se instalará grama en los sitios desprovistos de algún tipo de cobertura vegetal, de tal forma que se evite la erosión y mejoren las condiciones estéticas del paisaje vegetal.

Para compensar la pérdida de cobertura vegetal se elaborará y ejecutará un Plan de Reforestación con fines de protección, donde se plantarán especies nativas a densidad de 1,110 plantones por hectárea (71,000 plantones totales) y tan heterogénea como sea posible, imitando la composición del bosque natural. Dicha reforestación deberá realizarse, preferiblemente, dentro de un área protegida (Parque Nacional Chagres, Parque Nacional Soberanía, Parque Nacional Portobelo o Área Recreativa Lago Gatún), en sitios cubiertos actualmente por paja blanca u otros tipos de malezas, para de esta manera lograr su recuperación vegetal.

#### **a) Superficie**

La superficie que será arborizada es el área de servidumbre de vía hacia ambos lados de la calzada, los árboles deben ser plantados por lo menos a 7 m de distancia del hombro de la autopista (una línea a cada lado). Se estima una distancia mínima de arborización de 10 metros entre cada árbol a lo largo de los 11.9 kilómetros que componen el tramo entre Quebrada López y Cuatro Altos, sembrándose en total unos 2,200 árboles. Por otra parte, la superficie para sembrar grama se estima en 20,000 m<sup>2</sup> a lo largo del alineamiento. Finalmente, la reforestación con especies nativas, que abarcará alrededor de unas 64 ha, podría ejecutarse en áreas alteradas (herbazales, pajonales) del Parque Nacional Chagres, Parque Nacional Portobelo, Parque Nacional Soberanía o del Área Recreativa Lago Gatún o donde la autoridad competente así lo considere, de preferencia en puntos cubiertos de paja blanca.

## **b) Situación legal**

Los sitios propuestos para la arborización y siembra de grama, forman parte de las áreas de servidumbre de vía. En cuanto a los sitios recomendados para la reforestación, éstos son de propiedad estatal, siendo todos partes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá. .

## **c) Selección de especies**

Las especies seleccionadas cumplirán con las siguientes condiciones:

### **→ Arborización**

- ✓ Que sean árboles nativos de follaje y/o flores vistosas
- ✓ Que tengan crecimiento radicular profundo
- ✓ Que sean especies heliófitas y perennifolias
- ✓ Que tengan crecimiento en altura de mediano a bajo
- ✓ Que sean tolerantes a las condiciones edáficas
- ✓ Incluir especies de valor forestal.
- ✓ Especies nativas de rápido crecimiento con capacidad de competir y dominar las malezas existentes, incluyendo la paja canalera.
- ✓ El 10% de los plantones serán de especies nativas con flor y frutos que sirvan de alimento a la fauna silvestre.

### **→ Engramado**

- ✓ Que sean de crecimiento estolonífero.
- ✓ Que toleren las condiciones edáficas y climáticas del sitio.

La empresa promotora deberá elaborar y presentar ante la Autoridad Nacional del Ambiente, para la aprobación respectiva, un Plan de Reforestación, Arborización y Engramado detallado, incluyendo costos reales. Este plan será preparado por personal idóneo tomando en cuenta el manejo especial, ya que se propone realizar dentro áreas protegidas con el máximo valor de restricción en cuanto a usos.

- **Medidas para el control a la pérdida del potencial forestal del bosque**

El objetivo de las medidas aquí propuestas son el de minimizar el impacto sobre el potencial forestal que pudiera ocurrir en el área de influencia directa cubierta por bosque secundario maduro e intermedio. Para ejecutar las actividades necesarias para la construcción de la Fase II Autopista Panamá - Colón, Tramo Quebrada López - Cuatro Altos, es necesario eliminar la cobertura vegetal en general, incluido el bosque secundario maduro e intermedio que forma parte del área de influencia directa, donde obviamente se afectarán las especies forestales inventariadas y presentadas en la línea base para este tramo.

Este impacto ocurrirá durante la fase de construcción, por consiguiente se propone la ejecución de las siguientes medidas:

1. Elaborar y Ejecutar un Plan de Arborización y de Reforestación detallados.
2. Marcar el área de impacto directo antes de realizar la tala, de tal manera que se garantice que el área a talar sea exactamente la necesaria para realizar las obras propuestas.
3. Incluir el 5% (3,500) de plántones de especies forestales nativas de uso actual en el Plan de Reforestación, obviamente de las identificadas en el inventario forestal del área de influencia directa.
4. Plantar especies nativas de rápido crecimiento con capacidad de competir y dominar las malezas existentes, incluyendo la paja blanca.
5. El 10% de los plántones serán de especies nativas con flor y frutos que sirvan de alimento a la fauna silvestre.
6. Darle algún uso al valioso recurso forestal talado; o donarlo a una institución de beneficencia o de resocialización para manualidades en talleres de ebanistería.
7. Dirigir la caída de los árboles hacia el área de influencia directa para no provocar daños a la vegetación remanente.

**a) Superficie**

Las especies forestales estarán contempladas dentro del Plan de Reforestación y Arborización y serán plantadas de manera intercalada con el resto de las especies. Se estima que

aproximadamente el 5% (3,500 plántones) del total de plántones a reforestar (71,000 plántones) serán de especies con valor comercial actual, lo que representa una superficie de 3.1 aproximadamente hectárea.

#### **b) Situación legal**

Todas las áreas recomendadas para el desarrollo del Plan de Reforestación son propiedad del estado, pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá.

#### **c) Selección de especies de valor forestal**

Entre las especies seleccionadas se proponen entre otras:

- Espavé
- Laurel
- Amarillo
- Sigua
- María
- Cerillo

Durante la fase de operación, la medida a ejecutar será el mantenimiento de lo sembrado. Para garantizar que la siembra tenga éxito, es necesario que los plántones sembrados tengan el debido mantenimiento anual y que cuenten con la protección contra incendios forestales por un periodo de tiempo mínimo de cinco años, dado la agresividad en crecimiento de las malezas y en especial de paja blanca.

#### **d) Mantenimiento Anual**

Para garantizar que la reforestación y arborización tenga éxito, es necesario que los plántones sembrados tengan el debido mantenimiento anual y que cuenten con la protección contra incendios forestales por un periodo de tiempo mínimo de cinco años.



- **Primer Año**

Durante el primer año se realizan la siembra y se elaborará el diseño para el mantenimiento y prevención de incendios.

- **Segundo año**

El mantenimiento en el segundo año consistirá en cinco limpiezas con machete, construcción y mantenimiento de corta fuego y una fertilización.

- **Tercer año**

En el tercer año de mantenimiento las malezas han sido debilitadas en su crecimiento y los plantones sembrados tienen el sistema radicular en pleno desarrollado, por lo tanto han alcanzado la altura suficiente para dominar parcialmente las malezas en especial la paja blanca. No se aplican fertilizantes, se construirán y se dará el mantenimiento de corta fuegos.

- **Cuarto y quinto año**

Durante estos dos últimos años, el mantenimiento se reduce a la limpieza con machete y protección contra incendios, ya los árboles deben haber dominado las malezas.

- **Medidas para el control a la pérdida de hábitat de fauna terrestre**

La cubierta vegetal del área de estudio, incluyendo herbazales, pastizales y bosques secundarios, se perderá debido a los trabajos de construcción que se realicen. La reforestación, como medida de compensación sobre el hábitat perdido, podrá ofrecer nuevamente una alternativa de hábitat para aquellas especies que lo perdieron en la fase de construcción. Esto no reemplazará en su totalidad el hábitat perdido pero, permitirá que algunas de las especies, principalmente aquellas oportunistas o que toleran sitios perturbados, tengan una nueva opción de hábitat. Este programa tiene como objetivo el de compensar, de manera parcial, parte del hábitat perdido durante la fase de construcción del proyecto.

Para minimizar o compensar impactos sobre el hábitat durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

1. Reforestación o arborización a lo largo de la servidumbre del alineamiento, lo cual permitirá la regeneración de un bosque representativo de las especies existentes en esta región, esto brindará una opción adecuada de hábitat a los animales que viven en la zona (Plan de Reforestación y Arborización);
2. Restaurar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas por la vía de acceso (Plan de Reforestación y Arborización);
3. Evitar el desarrollo en sitios de importancia ecológica (áreas de conectividad);
4. Conservar áreas boscosas existentes;
5. Compensar las hectáreas de bosques taladas (aprox. 64 ha) durante la construcción mediante la reforestación en áreas perturbadas de los Parques Nacionales Soberanía, Portobelo, Chagres o del Área Recreativa Lago Gatún o en algún otro sitio que designe la ANAM (Plan de Reforestación).

- **Medidas para el control a la eliminación directa de fauna**

Debido a que en el área del proyecto se registró la presencia de especies de vertebrados, entre ellas, algunas consideradas en peligro de extinción; es posible que durante la fase de construcción de la Fase II Autopista Panamá-Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, principalmente durante la limpieza y desarraigue de la vegetación y con el movimiento de tierra, la vida de algunos animales podría verse amenazada.

Para evitar o atenuar que un mayor número de ejemplares de las especies de fauna silvestre que habitan en el sitio del proyecto mueran durante la fase de construcción; se deberá ejecutar una operación de rescate o salvamento, la cual deberá realizarse antes de iniciar la fase de construcción y durante la realización del desmonte o desarraigue de la vegetación. Mediante la utilización de trampas, redes, ganchos de presión o manualmente, se tratará de coleccionar en los diferentes tipos de hábitat que serán perturbados, la mayor cantidad de individuos pertenecientes al grupo de los mamíferos, reptiles y anfibios. Asimismo se rescatarán, en la medida de lo posible; crías, pichones, nidos con huevos, etc. Las especies arbóreas como los monos, perezosos, boas, iguanas, etc., serán las más susceptibles a morir cuando sean derribados

los árboles. Se tomarán registros de los ejemplares rescatados (especie, edad, peso, sexo, etc.) y posteriormente serán reubicados en sitios adecuados para su sobrevivencia, contando con la aprobación de la ANAM.

El rescate y reubicación de la fauna silvestre, será realizado cumpliendo con lo establecido en la Resolución AG-0292-2008. Mayores detalles sobre la descripción de la operación de rescate y reubicación de fauna silvestre se presentan en la Sección 10.7 de este Capítulo.

- **Medidas para el control a la perturbación de la fauna silvestre**

Este programa tiene como objetivo principal el de evitar o minimizar las probables perturbaciones que las actividades desarrolladas durante la fase de construcción pudieran ocasionar a la fauna silvestre.

Para minimizar o compensar la perturbación ejercida sobre la fauna durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

1. Restaurar, mediante la aplicación del Plan de Reforestación y Arborización, parte del hábitat perdido (bosques secundarios principalmente).
2. Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
3. Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat de la fauna.
4. Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
5. Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
6. Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
7. Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.

9. Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
10. Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.

En cuanto a la fase de operación, la principal perturbación identificada es la iluminación artificial en horas de la noche que será mantenida en las casetas de peaje. Para minimizar este impacto se recomienda que el ángulo de inclinación de los faros esté dirigido específicamente hacia la caseta de peaje, de tal manera que el radio de iluminación sea localizado. Además, se deberá emplear una intensidad de luz tenue para que no se magnifique el impacto.

- **Medidas para el control a la interrupción de las rutas de paso de los animales silvestres (efecto barrera)**

El diseño de la autopista actuará como una barrera que evitará que los animales puedan cruzarla y que aquellos animales que intenten cruzar la autopista mueran atropellados en el intento. El ancho de la autopista debido a sus cuatro carriles y falta de cubierta vegetal inhibirá o hará muy difícil el cruce de los animales a través de la vía. El efecto barrera causado por las vías de acceso interrumpirá el movimiento habitual de las especies a través de sus hábitat en busca de alimento, agua, pareja o refugio. Para mitigar en cierto grado el efecto de este impacto, y brindar a los animales unas alternativas de paso para desplazamiento y dispersión, se propone la construcción de pasos subterráneos o túneles. Los túneles crearán un acceso para los individuos de las especies que han quedado aislados en uno u otro lado de la autopista y de esta manera puedan desplazarse de un sitio al otro.

El objetivo de esta medida es permitir el desplazamiento de los animales entre áreas boscosas aisladas por la construcción y funcionamiento de la autopista. La construcción de túneles, además de permitir que los animales satisfagan sus requerimientos ecológicos, incrementará la conectividad entre los fragmentos de vegetación, permitiendo la recombinación genética entre las distintas poblaciones, disminuyendo de esta manera las posibilidades de endogamia entre las especies. Los túneles deberán ser construidos durante la fase de construcción.

1. Se deberán construir, por debajo de la autopista, dos túneles para el paso de los animales a lo largo del tramo a construir (Qda. López-Cuatro Altos), uno entre los puntos PK 4 + 500 y PK 5+500 el cual permitirá la conectividad dentro de un fragmento grande y heterogéneo conformado por bosque secundario intermedio, herbazales y pastizales. Mientras que el otro debe ubicarse en el área protegida, Área Recreativa Lago Gatún, por contener dentro de sus límites una representatividad del hábitat más conservado registrado para el AID del proyecto, por lo que su colocación estaría entre el PK 7+500 y el PK 9+500, el cual permita el paso de los animales de un fragmento al otro, sin que esto represente un riesgo de atropello.
2. Los túneles deberán mantener un substrato natural conformado por tierra, gramíneas y otras plantas. Al considerar el tamaño de las especies de los animales presentes en esta región que pudieran usar los túneles, se estima que los mismos deberán tener aproximadamente 5 metros de ancho y 3 metros de alto. Con estas dimensiones se asegura un espacio suficiente para el paso de las especies de mayor tamaño como el venado cola blanca, que aunque esta especie no fue registrada durante los muestreos realizados, existe la probabilidad de su presencia en el área ya que posteriormente fue reportada por los moradores cercanos al área. Igualmente, estas dimensiones también permiten la iluminación natural en el túnel para las especies diurnas. Además, para inducir el paso de los animales por los túneles, se deberá restaurar la vegetación alrededor de los mismos y colocar periódicamente alimentos apetecibles así como árboles frutales en las entradas de los túneles, lo cual creará en los animales el hábito por la utilización de los mismos.

Durante la fase de operación se espera que los túneles hayan sido construidos y que estén siendo utilizados por los animales.

- **Medidas para el control al riesgo de atropello de los animales silvestres**

En vista de que algunos animales tratarán de cruzar la autopista para llegar al otro lado en busca de algunos recursos, esto aumentará la probabilidad de atropello de los animales, así como de los accidentes vehiculares. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas mitigables para reducir las posibilidades de que crucen a través de la autopista. La colocación de una cerca o malla de

ciclón con una lámina de zinc en su parte inferior, funcionaría como una medida que impedirá a los animales el intentar cruzar al otro lado a través de la vía. Además, en sectores donde no existan ni túneles ni cercas, se deberán colocar letreros de aviso de probable cruce de animales.

La colocación de una cerca de ciclón tiene el objetivo de impedir en gran medida el desplazamiento de la mayoría de los animales terrestres y arbóreos a través de la autopista. La existencia de esta cerca de ciclón reduciría las probabilidades de atropello de los animales y de ocurrencia de accidentes vehiculares debido a la presencia de los animales en la autopista. La colocación de dicha cerca deberá realizarse inmediatamente se haya culminado con la fase de construcción de la autopista.

Para minimizar o reducir el riesgo de atropello de animales durante la operación, se recomienda la aplicación, al final de la fase de construcción, de las siguientes medidas:

1. Se colocar aproximadamente 6.6 kilómetros de cerca o malla de ciclón a ambos lados de la autopista, distribuidos en los sitios de instalación de túneles de la siguiente manera: 1.2 kilómetros cubriendo gran parte del bosque secundario intermedio que se encuentra desde la Quebrada López (PK 0+400) hasta las cercanías con la comunidad de Champion (PK 1+800), además de 0.8 kilómetros desde los pastizales presentes en el PK 4+800 hasta el área de pastizales en el PK 5+600, cerca del Desarrollo Agroturístico La Granja, pasando por un parche de bosque secundario intermedio que se encuentra a la altura del PK 5+200. Otros 0.8 kilómetros que se recomienda sean cercados es el tramo que contiene el bosque secundario joven desde el PK 6+000 hasta PK 6+800. Se deberá cercar todo el tramo recorrido por la autopista dentro del Área Recreativa Lago Gatún, desde el PK 7+600 hasta el PK 9+400, asegurando de esta que las especies en el área protegida, no corran el peligro de ser atropelladas. Por último, se recomienda que la continuidad del bosque secundario maduro desde el límite del Área Recreativa Lago Gatún (PK 9+400) hasta muy cerca con la Barriada 16 de Junio (PK 11+400), sea también cercada debido a la diversidad de especies registrada en esta zona. En su conjunto serán cercados, considerando ambas márgenes de la autopista, un total de 13.2 kilómetros.

2. El tamaño de los orificios de las mallas debe ser reducido dentro de lo posible para evitar el paso de los mamíferos pequeños (e.g. marsupiales, roedores), presentando un ancho de apertura no mayor de 5.0 cm y el alto de la cerca debe alcanzar aproximadamente entre 2.0 a 2.5 m. Dicha cerca deberá estar enterrada en el suelo sobre una base de concreto a una profundidad de aproximadamente 0.5 m. Finalmente, la misma deberá estar revestida con una lámina metálica desde la base del suelo hasta una altura aproximada de 1.0 metro, esto con el objetivo de evitar que ciertas especies trepen por la cerca.
3. Asimismo, se deberán confeccionar e instalar letreros informativos para los conductores, sobre el posible cruce de fauna en los tramos donde no se establezcan ni cerca que impidan a la fauna cruzar, ni pasos subterráneos o túneles que permitan el cruce seguro de los animales.

- **Medidas para el control al incremento en la cacería furtiva**

Existe la posibilidad de que los trabajadores de la obra intenten cazar la fauna silvestre que se encuentre tanto dentro como fuera del área de influencia directa del proyecto. Evitar la disminución o desaparición local de las poblaciones de fauna silvestre por extracción directa del hombre durante la fase de construcción es el objetivo principal de este componente.

Con el fin de evitar o minimizar el impacto producido por la caza ilegal, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas durante la fase de construcción:

1. Prohibir a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva.
2. Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.
3. Cumplir con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.
4. Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería.
5. Coordinar con las autoridades competentes la vigilancia en el área para evitar, en lo posible, la entrada de cazadores furtivos, principalmente hacia el Área Recreativa Lago Gatún.
6. Implementar un Programa de Capacitación y Educación Ambiental para los trabajadores.

Antes de iniciar los trabajos, los obreros deberán recibir información acerca de la legislación

ambiental vigente, de las especies de fauna en peligro y de la importancia de proteger los recursos naturales. Este programa deberá tener como finalidad la de instruir, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental.

Durante la fase de operación se espera que la autopista actúe como una barrera e impida el paso de los cazadores furtivos hacia áreas de interés cinegético.

- **Medidas para el control de la alteración de los recursos dulceacuícolas, tanto en ríos y quebradas como en el Lago Gatún**

El propósito primordial de estas medidas es el de minimizar los impactos que puedan ocurrir durante la fase de construcción y operación de la Fase II Autopista Panamá Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, sobre los recursos dulceacuícolas encontrados en la ruta proyectada.

Los principales impactos sobre los recursos dulceacuícolas en la fase de construcción están asociados a la limpieza y desarraigue, movimientos de tierra, pavimentación, disposición de desechos y basura orgánica, obras de drenajes (cunetas y otras), construcción de puentes y el transporte de materiales peligrosos. Todas las actividades enunciadas producen un aumento en la descarga de sedimentos, hacia los cuerpos de agua presentes en la ruta. Los consiguientes cambios pueden causar alteraciones en los parámetros físico-químicos de los ríos, quebradas y del Lago Gatún afectando la calidad de sus aguas y consecuentemente cada uno de los ecosistemas mencionados.

Con miras a minimizar y de ser posible prevenir los impactos en la calidad de las aguas, de los diferentes ecosistemas, se pueden aplicar las siguientes medidas durante la fase de construcción.

1. Disposición apropiada del material vegetal, proveniente de la limpieza y desarraigue, del movimiento de tierra y del material de dragado en los lechos de ríos, quebradas y el Lago Gatún, en áreas alejadas de las orillas de los cuerpos de agua.



2. Disposición adecuada de la basura orgánica, en zonas apartadas de las orillas de cauces de ríos y quebradas y del Lago Gatún.
3. Mantenimiento adecuado de vehículos a motor (camiones y maquinaria pesada), con el fin de evitar posibles derrames de hidrocarburos (diesel y lubricantes) en las aguas de ríos, quebradas y del Lago Gatún, mientras se realice el proceso de construcción.
4. Minimizar la erosión en las orillas de los cuerpos de agua (especialmente en el Lago Gatún), mediante la aplicación de una de las alternativas recomendadas en el ambiente físico (suelos) y a través de una reforestación adecuada, conforme a lo propuesto por el Plan de Reforestación presentado.
5. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial, subterránea, continental y marítima.
6. Emplear todas las medidas recomendadas por el Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial para evitar o disminuir la contaminación y alteración de los recursos dulceacuícolas.
7. Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua.

- **Medidas para el control a la afectación al área protegida (ARLG)**

El área protegida, Área Recreativa Lago Gatún, se verá afectada producto de la construcción de la Fase II Autopista Panamá – Colón, ya que el alineamiento propuesto para la misma incluye un recorrido de aproximadamente 1.80 kilómetros dentro de la referida unidad de conservación. Esto traerá consigo la generación de una serie de impactos que perturbarán, de una forma u otra, el estado actual del área y su manejo.

Debido a impactos tales como la fragmentación del área (parche aislado de 56.44 ha); la pérdida de 14.4 ha de cobertura vegetal principalmente boscosa, pérdida de hábitat, eliminación local de fauna, riesgo de atropello, cacería furtiva, deterioro del paisaje natural, pérdida de su atractivo recreativo y turístico, interrupción del acceso a las instalaciones del área protegida y pérdida de

la capacidad de gestión de manejo entre otros; se requiere la implementación de las siguientes medidas de mitigación y compensación:

- 1) Procurar eliminar la menor cantidad posible de vegetación existente dentro del área protegida;
- 2) Revegetar las áreas de suelo desnudo que, luego de la construcción, no se requiera que sean pavimentadas;
- 3) Recuperar, mediante un Plan de Revegetación implementado en áreas alteradas dentro del ARLG, las hectáreas de bosques eliminadas en dicha área protegida (14.4 ha);
- 4) Instalar un paso subterráneo o túnel entre el PK 7+500 y PK 9+500 que permita la conectividad de los animales entre ambos fragmentados creados.
- 5) Cercar hacia ambas márgenes, todo el perímetro del ARLG recorrido por la autopista (PK 7+600 – PK 9+400), para evitar el cruce de animales y de esta manera disminuir el riesgo por atropello;
- 6) Efectuar una operación de rescate de fauna antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación y durante la tala de la misma, para prevenir las muertes de animales por dicha actividad;
- 7) Brindar un curso de capacitación y educación a los trabajadores de la obra con el objetivo de evitar la perturbación y cacería de la fauna silvestre por dicho personal;
- 8) Reforzar la vigilancia dentro de las áreas del ARLG.
- 9) Colocar letreros de aviso de prohibición de caza y cruce de fauna silvestre;
- 10) Exigir que durante la construcción, los vehículos que circulen dentro del ARLG lo hagan a una velocidad muy reducida;
- 11) Instalar un paso vehicular-peatonal que permita el acceso, entre un fragmento y otro, de vehículos, del personal y de visitantes del área protegida entre el PK 7+500 y PK 9+500;
- 12) Realizar los trámites requeridos por la Dirección de Áreas Protegidas de ANAM, para garantizar la vialidad del proyecto.
- 13) Contribuir con el desarrollo de las áreas recreativas y turísticas consideradas en el Plan de Manejo del ARLG;
- 14) Rehabilitar la carretera existente de acceso al ARLG, desde la entrada hasta el final en el área del Lago Gatún;

15) Apoyar económicamente en la elaboración de un nuevo Plan de Manejo para el ARLG.

### **10.1.5 Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural**

El Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural tiene como objetivo minimizar la afectación de la población local debido a las actividades de construcción y operación de la obra, además de contribuir cuando sea posible, a que la población no profundice perjuicios en el ambiente como consecuencias de malas prácticas de manejo de recursos ambientales. Por lo demás, se trata también de proteger los sitios de valor cultural que pudiesen encontrarse en los terrenos que se desarrollarán con la construcción de esta obra.

- **Medidas para el control al incremento de la población y migraciones**

El desarrollo de una obra de construcción de la categoría de la Fase II Autopista Panamá-Colón en su tramo Quebrada López-Cuatro Altos, resultará un atractivo para el arribo de trabajadores(as) migrantes durante el período de construcción; una vez terminadas las obras, después de dos años, la población trabajadora que fue contratada por las edificaciones deberá retirarse del AID y del AII y se dirigirá a otros sitios fuera de la zona de referencia del proyecto. Quedando solamente un pequeño grupo que pudieran haber creado vínculos familiares o económicos, con los pobladores permanentes, (matrimonio, compadrazgo, negocios de todo tipo).

Con el fin de evitar o minimizar un incremento en la población y las consecuencias que ello podría traer y afectar la calidad de vida de los actuales pobladores (por posibles comportamientos delincuenciales) o por lo presión poblacional al propio Canal de Panamá, por tratarse de áreas que se encuentran dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas durante la etapa de construcción:

1. Divulgar previo al inicio de la fase de construcción información en la cual se señale claramente la preferencia en la contratación de mano de obra local.
2. Preferir, ante iguales condiciones de formación, experiencia y aspiración salarial, la contratación de mano de obra local disponible.

3. Prohibir que en las instalaciones de desarrollo del proyecto se mantenga personal que no ha sido contratado directamente para trabajar en la obra.
4. Establecer una oficina encargada de la contratación del personal<sup>2</sup>; en la cual el personal interesado en trabajar en la obra pueda depositar su hoja de vida y referencias personales, para luego ser contactado por la empresa Promotora o sus Sub-Contratistas.
5. Informar a las autoridades de Policía sobre su plantilla laboral y su estrategia de movilización de trabajadores, para mantenerla prevenida adecuadamente, sobre lo referente a su personal laboral.
6. Concertar medidas con la Policía Nacional, el Municipio de Colón, las comunidades y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) para evitar el establecimiento de precaristas en la zona de referencia del proyecto.

- **Medidas para el control de la afectación a infraestructuras públicas**

Dado el traslado frecuente de materiales y equipos a través de ciertos caminos de acceso de algunas comunidades seleccionadas, se espera un deterioro de estas vías. En tal sentido, particularmente en la finalización de la fase de construcción en estos sitios, se hace conveniente hacer un examen riguroso antes del inicio de las obras y el tránsito por esas calles, respecto de las condiciones en las que están y luego de terminado su utilización por efectos de la construcción, realizar trabajos de rehabilitación y restauración de sus condiciones previas al momento de construcción del tramo de la autopista correspondiente.

En el caso de que efectivamente se llegue a afectar parte de la infraestructura física del INADEH, localizado en la barriada Sagrada Resurrección, resulta conveniente acordar con las autoridades correspondientes, el traslado oportuno de su equipamiento a otros sitios y discutir el tipo de medida que compensaría la eliminación de alguna de las instalaciones pertenecientes a esta entidad estatal.

---

<sup>2</sup> Esta oficina podría estar ubicada en las instalaciones de campamento y ser utilizada también como oficina de participación ciudadano conforme a lo que se señala en el Capítulo 6.

- **Medidas en relación a la afectación de bienes particulares**

El diseño contempla la construcción de nueve pasos vehiculares a desnivel en los puntos de la vía en donde se presente una intersección con las vías de acceso a los poblados existentes. La idea de estos pasos es la de reducir el posible impacto que se generaría con un eventual aislamiento entre los lugares de actividad o desplazamiento habituales de la población. Al conectarlos con la carretera existente actualmente, se estaría evitando tal aislamiento.

La afectación de infraestructuras<sup>3</sup>, y fincas<sup>4</sup>, ubicadas sobre el trazado del alineamiento y su servidumbre, requerirán de algún tipo de indemnización o compensación de sus propietarios(as).

Igualmente, aquellas propiedades que su uso posterior se vea limitado al constituirse una barrera de acceso entre dos áreas a consecuencia del trazado de la autopista. En tales casos, se requerirán medidas de mitigación específicas de forma que sus propietarios(as) se vean lo menos afectado posible por el proyecto.

- **Medidas para la revaloración ordenada de las tierras y propiedades adyacentes al área del proyecto**

En torno a proyectos de la magnitud al que nos referimos, se pueden generar procesos especulativos en torno al valor de las tierras y propiedades. La superficie señalada como parte del área de influencia del proyecto (AID y AII,) tiene una extensión de 3,048.941 hectáreas.

Para evitar estos procesos especulativos, se deben adoptar las siguientes medidas:

1. Revisar la zonificación actual de las AID y AII para recomendar los ajustes correspondientes.
2. Orientar a los propietarios y residentes del área respecto a los valores y potencialidad del área, a fin de que no se produzcan ventas depredadoras.

---

<sup>3</sup> Dato por confirmar mediante levantamiento catastral de campo.

<sup>4</sup> Dato por confirmar mediante levantamiento catastral de campo.

3. Darle títulos de propiedad a los que tienen derechos posesorios (De acuerdo con la nueva ley aprobada).

- **Medidas de control a la afectación de la salud y transmisión de enfermedades**

El objetivo de las siguientes medidas es el de minimizar la generación de polvo por efecto de las faenas de construcción y el de controlar la creación de lugares que puedan convertirse en focos de desarrollo de insectos que transmiten enfermedades.

Se trata de evitar enfermedades respiratorias y de la piel, que vienen a ser las de mayor probabilidad de ocurrencia entre los moradores del área de impacto directo y la población laboral, particularmente en la etapa de construcción, como consecuencia del aumento de partículas de polvo en el ambiente por el tipo de actividades que les son propias a las obras de construcción.

En este sentido, cabe proponerse la aplicación de medidas tales como:

1. Rociar agua en el lugar donde se desarrolla el proyectos al menos dos veces al día, ya que el movimiento continuo de maquinarias y equipo rodante podría generar gran cantidad de polvo que se esparciría en el aire. Esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca.  
En los períodos de escasez de lluvias y durante la temporada lluviosa, se debe vigilar, que las actividades de construcción incluyan el rociado de agua, en caso necesario, en el suelo expuesto para evitar que se levanten nubes de polvo.
2. Proporcionar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada en el proyecto, a fin de evitar accidentes en el área de trabajo.
3. Apilar los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo.
4. Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, etc. Así como también, mantener la inspección frecuente de forma tal que estos equipos sean empleados por el personal en sus jornadas de trabajo.

5. Colocar servicios portátiles en el área de trabajo durante la fase de construcción y darles mantenimiento periódico.
6. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.
7. Mantener informado a la dirección del Centro de Salud más cercano del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén anuentes y preparados para prestar atención de urgencia en caso de ser necesario o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionarla o introducir medidas de prevención sanitarias.

Es importante mencionar que las medidas previamente descritas se complementan con aquellas medidas o acciones planteadas en el Plan de Prevención de Riesgos.

- **Medidas para reducir el incremento en el riesgo de accidentes laborales**

Se propone desarrollar sesiones de capacitación-sensibilización con el personal contratado por la empresa constructora (para la etapa de construcción) y administradora (en la fase de operación) de la autopista, que contemple como mínimo los siguientes temas, que a su vez deberán ser asumidas como parte de las buenas prácticas de la empresa:

- Normas de Seguridad Básica sobre Control Ambiental
- Velocidad máxima en caminos troncales
- Velocidad máxima en caminos de acceso
- Velocidad máxima en calles y/o zonas pobladas: 20 km/h.
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas en el área de construcción y de operación.
- Prohibición de hacer fuego en el área de construcción y de fumar dentro de 50 metros de los
- Sitios de depósito de combustibles o material inflamables.
- Todo vehículo deberá estar provisto de extintor.
- Respetar las áreas de estacionamiento de vehículos.
- Observar al máximo el respeto hacia la propiedad pública y privada en toda el área

- Circundante al proyecto.
- Observar las leyes ambientales en toda el área de operaciones.
- Recolectar todos los desechos generados por la actividad y transportarlos a los
- Lugares escogidos para su remoción.
- Mantener limpia toda el área de construcción del proyecto.

En consecuencia con estas acciones de capacitación-sensibilización, quedará establecido que toda el área del proyecto deberá poseer marcaciones de seguridad y precaución, para evitar contingencias; esta acción deberá continuar durante todo el proyecto.

El personal de las compañías contratista y subcontratistas, si fuere el caso, deberán mantener las relaciones cordiales establecidas entre la constructora y los pobladores locales, de manera que cualquier conflicto generado deberá ser reportado y solucionado inmediatamente.

Se deberá poner énfasis en el plan de contingencias para prevenir lesiones corporales y accidentes vehiculares, así mismo se deberá realizar un seguimiento estricto de las políticas de conducción de los vehículos empleados durante la construcción del proyecto. La unidad de salud ocupacional o laboral de la empresa constructora y de la administración en la fase de operación, deberá monitorear este proceso de acciones preventivas y de promoción.

La empresa contratista debe proveer el equipo apropiado de protección personal a todos los trabajadores (cascos, lentes de protección, mascarillas, guantes de cuero, protectores lumbares, ropa y zapatos de seguridad). Durante la operación de los equipos, se recomienda la dotación de protectores auditivos de inserción a todo el personal expuesto y protectores auditivos específicos (orejeras), al personal que se encuentre dentro los 10 m de distancia de áreas con ruidos mayores a 80dB.

- **Medidas de la compañía constructora y subcontratistas relativas al consumo de Drogas**

La empresa constructora y sus contratistas se comprometen a mantener un lugar de trabajo sano y productivo. Se espera que todos los empleados hagan suyos estos objetivos, lo que supone



acciones de sensibilización frecuentes de parte de la empresa, de manera que tiendan a garantizar que todos los empleados reconozcan esta amenaza y se comprometan a eliminar los riesgos presentes.

El abuso de las drogas (incluido el alcohol) puede afectar el desempeño en el trabajo y representan una seria amenaza para la seguridad y la protección al medio ambiente y la salud laboral.

Finalmente, como una herramienta de tecnología social, se procurará constituir Comités paritarios (empleados de niveles operativos o técnicos representando a la parte laboral y personal ejecutivo o gerencial representando a la empresa) de seguridad e higiene del trabajo, que asuman la gestión in situ, de las buenas prácticas de salud en el medio laboral. Para tal efecto, se procederá a realizar las consultas y solicitud de la asistencia técnica pertinente, al Ministerio de Desarrollo Laboral y a la Caja de Seguro Social, quienes son las entidades que regulan y poseen la experticia sobre este tópico.

- **Medidas para el control de una mayor demanda de servicios públicos**

La construcción de la autopista, prevé un incremento en la demanda de servicios públicos básicos y sociales en general, necesarios para la ejecución de la obra, como agua potable, energía eléctrica, telefonía, inspección laboral, recolección de la basura y Policía, que deberá ser tenido en cuenta tanto por el constructor, como por las instituciones públicas y privadas.

Con las medidas de mitigación propuestas a continuación se espera establecer mecanismos que permitan dotar a la empresa promotora de los diferentes servicios requeridos y poder así contar con los mismos y a su vez prevenir a las instituciones estatales y empresas privadas sobre la demanda de dichos servicios que tendrá el proyecto carretero para evitar que a los usuarios actuales se les desmejore el servicio de los mismos.

Las actividades que deberá realizar el promotor, para minimizar este impacto, durante la fase de construcción incluyen las siguientes:

1. Previo al inicio de las actividades de construcción, se deberá cursar comunicación escrita a las entidades que ofrecen servicios públicos, como la empresa de distribución eléctrica Elektra Noreste, la empresa telefónica Cable & Wireless, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN – Agua Potable), a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre y a la Policía Nacional sobre aspectos de tránsito, policíacos y de riesgos por el aumento de población.
2. Se deberá realizar el trámite correspondiente, definido por la Autoridad Nacional del Ambiente, para obtener la concesión o permiso de agua para los cuerpos naturales que se requieran como suministro de agua durante la construcción de la autopista.
3. Establecer acuerdos con el Municipio de Colón sobre recolección y disposición de desechos, lo mismo que con empresas privadas dedicadas a esta actividad.
4. Informar sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que las empresas e instituciones incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones, de acuerdo a la necesidad de la obra en la fase de construcción como en la de operación de la misma.
5. Cumplir con las normas establecidas para la inclusión de infraestructuras para servicios públicos correspondientes a accesos y salidas de la zona, al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, etc.

La demanda de servicios públicos, por parte de la actividad del proyecto disminuirá considerablemente durante la fase de operación de la autopista, sin que esto implique que pueda aumentar o mantenerse elevada por efecto de otros proyectos a iniciarse al término de la construcción de la autopista, en cualquier caso, esta demanda será de carácter permanente.

Una medida que deberá cumplir el promotor para mitigar cualquier posible impacto sobre usuarios actuales y potenciales de los servicios mencionados antes es la siguiente: Mientras sea viable, hacer uso de servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos y la seguridad o vigilancia en la autopista.

- **Medidas de control en el incremento de desechos y basura**

En virtud de las actividades que se van a realizar en el proyecto carretero, durante la etapa de construcción, se estarán generando desechos sólidos de todo tipo: orgánicos e inorgánicos. Estos deben ser manejados de tal forma que se evite la acumulación de basura que pueda propiciar la proliferación de enfermedades que afecten la salud de los trabajadores y de las poblaciones cercanas a las obras. En cierta medida, se trata de prevenir situaciones de deterioro de la salud de los trabajadores y de los pobladores a través de una adecuada gestión de los desechos que a la vez resulte en evitar cualquier tipo de desmejoramiento de su condición de salud o la contaminación ambiental.

Dada la relevación de este impacto, en relación al proyecto propuesto, la gestión de desechos fue planteada como un Programa complementario en secciones subsiguientes.

- **Medidas de control para los cambios en el uso del suelo**

La empresa y sus contratistas se comprometen a respetar la biodiversidad ecológica y natural de toda el área del proyecto. Todos los supervisores de área, capataces y personal en general, serán capacitados en el respeto y protección hacia la fauna y flora silvestre.

En este marco, como aplicación práctica de esta norma, se prohibirá el uso de armas de fuego en toda el área de las obras donde se provoca el cambio del uso del suelo, actualmente de carácter ecoturística y agroturística.

Además, se mantendrá una comunicación estrecha entre la empresa constructora y los propietarios territoriales, cuyos usos de suelos serán modificados como consecuencia de las obras del proyecto, con el fin de acordar alternativas de minimización de este tipo de impactos en sus propiedades.

- **Medidas para el control de la modificación al tráfico vehicular**

Se tienen experiencias de reciente período, en los cuales, las labores de reparaciones de ciertos tramos de la vía Transístmica, provocaron alteraciones del tráfico que afectaron a los usuarios de la misma, particularmente, al provocar aumentos del tiempo de trayecto; pero también, se dio el caso de un accidente vehicular en uno de los sitios de las reparaciones que suscitó un enorme tranque. Garantizar la seguridad vial se convierte aquí en una acción de carácter preventivo que contribuirá junto con otras medidas a controlar las alteraciones al tráfico vehicular por efecto de las obras, especialmente, en el tramo correspondiente a la carretera Transístmica y en las vías secundarias de acceso a las obras. En este ámbito se proponen las medidas siguientes:

1. Colocar avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en sitios donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo pesado y maquinarias; para dar aviso a los usuarios de las vías a distancias más que prudenciales por las posibles molestias que estos pudiesen ocasionar.
2. Informar a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de tránsito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de volantes escritas, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la fase de construcción y en particular, de períodos pico de movimiento de equipos y maquinaria a lo largo de las vías afectadas, (Transístmica y carreteras secundarias).
3. Mantener comunicación con instituciones públicas vecinas del proyecto (escuelas primarias y colegio, centros de salud), para efecto de informar sobre movimientos vehiculares en períodos específicos que pudiesen surgir por iniciativas de la empresa constructora.
4. Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.
5. Contratar solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.
6. Hacer que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares del proyecto en materia vial.

7. La empresa deberá cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

- **Medidas para procurar la generación de empleos**

Según se examinó en la identificación y valoración de los impactos, la generación de empleos se vislumbra como un impacto de carácter positivo y es generado por la demanda de mano de obra para construcción de la obra vial. Para potenciar los efectos positivos de este impacto se presentan las siguientes medidas o acciones:

1. Desarrollar un Plan de Contratación de Mano de Obra, que incluya la demanda de mano de obra calificada y no calificada, el tiempo de duración del empleo, y los requisitos que deberá cumplir el postulante para ser aceptado. Este plan debe ser informado a las autoridades, población local y grupos de interés.
2. Informar a través de los medios de comunicación, y directamente a los grupos de interés local, las oportunidades de empleo de mano de obra y asegurar la contratación de mano de obra local o cercana al área del desarrollo del proyecto vial siempre que cumpla con el perfil laboral necesario para la posición requerida.

En cuanto a la fase de operación, el proyecto generará empleos permanentes y mejorará las condiciones de ingreso de la población. Para potenciar los efectos positivos de este impacto se presenta la siguiente medida: “Contratar mano de obra local o cercana al área de desarrollo del proyecto, siempre que cumpla con el perfil laboral necesario para la posición requerida”.

- **Medidas que garanticen el crecimiento económico regional**

La inversión estimada del proyecto es de B/.218.5 millones, la cual se efectuará durante la fase de construcción del proyecto. De acuerdo a la experiencia de proyectos anteriores, no toda la inversión será absorbida por las empresas de la provincia.

Aunque no conocemos de estudios previos que determinen el impacto de proyectos en la provincia sobre el PIB provincial, asumiremos de manera conservadora que dicho impacto asciende al 60% de la inversión, la cual con el efecto multiplicador esperado tendríamos un flujo monetario en la economía provincial de 524 millones durante esta fase, es decir, unos 252 millones anuales, correspondiente a un incremento de 7% anual en el PIB provincial el período de construcción.

Para poder que dicha inversión tenga los efectos esperados, se requerirán tomar las siguientes medidas o acciones:

1. Contratación de al menos el 70% de la mano de obra en la provincia.
2. Compra de al menos el 50% de los materiales y suministros en establecimientos de la provincia.
3. Alquiler de transporte de carga adicional que requiera el proyecto.
4. Pago de otros servicios que requiera el proyecto a instituciones y empresa de Colón.

- **Medidas para aumentar del poder adquisitivo del trabajador**

Dado que este impacto se considera de bajo y de corto plazo, la recomendación más pertinente es que se apliquen las tablas de salarios medios actualmente aceptados y negociados en el sector de la construcción para cada ocupación.

- **Medidas para incrementar de la formación bruta de capital fijo**

Para que los efectos positivos de este impacto sean reales, se requiere tomar medidas tales como:

1. Garantizar que los equipos y maquinarias adquiridos permanezcan en la provincia.
2. Incorporar la nueva infraestructura al stock de capital de la provincia.
3. Complementar la construcción de la autopista con proyectos especiales orientados a ampliar y modernizar la infraestructura de servicios públicos.

- **Medidas para reducir el impacto negativo de la modificación de la estructura económica**

En el análisis de impactos se consideró que con el inicio de operaciones de la autopista se modificará el patrón de rutas y paradas y ello afectará negocios en donde haya reducción del flujo vehicular y peatonal, produciéndose quiebras de algunas empresas cuyo nivel de ventas dependen del flujo de transeúntes. De igual manera en aquellas áreas donde se incremente el flujo se estimulará la creación de negocios. Estos cambios modificaran la composición de la estructura económica y de sus ramas, ocasionando en algunos casos pérdidas de empleo y en otros la creación de los mismos.

Dado que este es un impacto, sobre el cual hay incertidumbre de información consideramos necesario la realización de un estudio más detallado sobre “El impacto de la Autopista Panamá-Colón, Tramo Quebrada López-Cuatro Altos, sobre las empresas ubicadas en las AID y AII del proyecto”.

- **Medidas para garantizar la reducción de los costos de operación vehicular**

La reducción de costos de operación vehicular depende fundamentalmente de dos variables claves, a saber; el ahorro en tiempo de los viajes y el índice de rugosidad.

Al mejorar la calidad de la carpeta de rodadura de la vía, se produce una mejora en el rendimiento de combustibles y lubricantes y aumenta la vida útil de los neumáticos y del vehículo mismo. Este ahorro de costos se calcula mediante un modelo en función de la rugosidad del pavimento

En consecuencia se recomienda aplicar para el proyecto el índice de rugosidad internacional (IRI) que contribuye a garantizar dicha reducción en costos.

- **Medidas para garantizar la recuperación de horas trabajo pérdidas**

Durante la etapa de operación de la autopista se producirán ahorros netos en tiempo de viaje, lo cual redundará en recuperación de horas trabajo que (sin proyecto) se perdieron como consecuencia de tranques y retrasos.

Para garantizar que dichos beneficios se mantengan recomendamos aplicar la normativa internacional que establece apertura automática de los retenes, después de determinado tiempo, sin costo alguno para el usuario.

- **Medidas para garantizar el aumento del monto de gastos turísticos**

Durante la etapa de operación de la autopista se espera el incremento del flujo de turistas a la ciudad de Colón y otros sitios de interés turístico de la provincia, de manera tal que el monto total de los gastos turísticos tendrá incrementos relevantes.

Para que este impacto se pueda mantener y reforzar se recomienda complementar el proyecto carretero con un paquete complementario que puede incluir:

1. Inversiones públicas en mejoras de infraestructuras y servicios turísticos.
2. Incentivos para la inversión privada turística en las áreas AID y AII del proyecto.

- **Medidas para el control de la discriminación de sectores de bajo ingreso**

Durante la etapa de operación de la autopista se cobrará peaje por el uso de la misma. Se tiene estimado que el costo de uso de la vía será relativamente alto. Ello indica que el segmento poblacional en situación de pobreza (26.8%-ENV 2008), se verá afectado por esta medida.

Tradicionalmente las carreteras habían sido financiadas, construidas y mantenidas por el gobierno. Actualmente, la participación privada en la construcción puede considerarse generalizada, pero no podemos decir lo mismo de la financiación y la explotación.



Indudablemente, la financiación y explotación privada de vías rápidas presenta ventajas. Desaparece la financiación con cargo al presupuesto, con el consecuente alivio para el déficit público. La financiación corre, en última instancia, a cargo del usuario, que contando, generalmente, con vías alternativas gratuitas prefiere hacer uso de las autopistas. No obstante, el estado deberá ejercer algún tipo de control, para evitar peajes abusivos, deficiencias en el estado de conservación, etc.; es decir, intervendrá en la provisión controlando la calidad.

En términos de bienes públicos se produce exclusión cuando se impide mediante una medida o acción a alguien hacer uso del mismo o consumirlo.

La experiencia práctica tanto nacional como internacional indica que cuando se cobran peajes, para evitar externalidades negativas o exclusiones, se debe garantizar lo siguiente:

1. Garantizar alternativas gratuitas, con similares condiciones de calidad a las de las autopistas, para que realmente el usuario tenga capacidad de elección.
2. En caso de ausencia de estas alternativas, se utiliza la subvención de circulación hasta que se garantice las alternativas gratuitas.

- **Medidas para el control de cambios al paisaje**

Entre los objetivos de estas medidas se encuentran el de evitar o minimizar las afectaciones al paisaje por donde pasará la autopista; lograr la recuperación, restauración e integración paisajística de las áreas afectadas por la obra en su entorno y además mejorar el impacto visual. El principal impacto que sufrirá este componente ambiental, es la alteración o cambios de la estructura paisajística generada por la construcción de la carretera, con actividades como la tala, movimiento de tierra, cortes de taludes, voladuras, etc.

Para prevenir o atenuar afectaciones sobre el paisaje durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

1. El diseño del alineamiento deberá contemplar una ruta que afecte lo menos posible al paisaje, considerando evitar áreas de topografía escarpada, vegetación conservada, hábitat críticos, asentamientos humanos, etc.
2. El Contratista tomará en consideración todas las previsiones del caso de manera que su trabajo no afecte el paisaje alrededor de la obra. Dentro de esa condición, se deberá tomar todas las precauciones del caso de manera que los árboles que se planten o se replanten (Plan de Arborización y Reforestación) sean estéticamente aceptable para que el paisaje se asemeje lo más posible a lo que era anteriormente y de esta manera los que transiten la ruta se deleiten del paisaje natural de la región.
3. Los taludes no podrán exceder una altura que sea inaceptable para la protección del paisaje. No podrá ser mayor que los alrededores de la ruta y como tal a menos que sea aprobado en condiciones ambientales especiales, podría necesitarse realizar una variante de la ruta original para proteger la situación del paisaje del entorno.
4. Los botaderos de escombros, excavaciones profundas que no se integran al paisaje deberán ser disimulados por plantación de vegetación para producir el efecto de pantalla (Plan de Arborización y Reforestación).

- **Medidas para el control a la afectación de los sitios arqueológicos conocidos**

En las áreas de impacto directo donde ocurrieron los hallazgos deberá procederse de la siguiente forma:

1.- No realizar actividades relacionadas con movimiento de tierra o desyerbe con equipo pesado en un perímetro aproximado de 80 metros a partir de los puntos georeferenciados identificados como áreas con hallazgos arqueológicos.

2.- El Promotor deberá contratar los servicios profesionales de un arqueólogo registrado ante la DNPH-INAC para que realice actividades de caracterización preliminar de los sectores con hallazgos. Ello con miras a determinar la pertinencia de efectuar un Rescate Arqueológico en los sectores reportados de acuerdo a lo establecido en la Res. 067-8 DNPH de 10 de julio de 2008.

3.- El arqueólogo que resulte ser contratado tendrá que desarrollar una propuesta metodológica para el trabajo de campo. Misma que deberá ser presentada ante la autoridad competente (la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico –DNPH- del INAC) para obtener el permiso correspondiente.

4- En dicha propuesta el Arqueólogo deberá considerar, entre otras, las siguientes actividades:

- 4.1) La recolección sistemática de los materiales que sean hallados superficialmente.
- 4.2) Excavación extensiva en las áreas de los hallazgos, al menos un pozo estratigráfico de 2 x 2 metros.
- 4.3) Control estratigráfico y por capas de los materiales o rasgos observados.
- 4.4) Revisión más detallada del entorno en caso de que existan otros puntos con vestigios arqueológicos.
- 4.5) Registro gráfico del proceso de exploración: fotografías a color, planos y dibujos a una escala conveniente.
- 4.6) Análisis de los materiales culturales recuperados.
- 4.7) En caso de obtenerse piezas completas, deberá efectuarse un catálogo de las mismas, así como también su debido proceso de conservación o restauración (cuyo coste deberá ser asumido por el Promotor).

5.- Una vez concluidas estas tareas, el arqueólogo deberá emitir un comunicado específico al Promotor, con copia a la DNPH-INAC, en el que se indique el estatus preliminar de la investigación. A partir de ello se podrá definir, en conjunto con las autoridades correspondientes (DNPH-INAC), el procedimiento a seguir: a) ampliación de las áreas de exploración; o b) si con lo realizado es suficiente para poder liberar los sectores y que el proyecto siga sus obras en cada punto identificado con presencia de rasgos arqueológicos.

El arqueólogo deberá entregar, en un tiempo prudencial, el Informe Técnico Final correspondiente tanto a la autoridad competente –DNPH INAC-, como al Promotor.

- **Medidas para el control a la afectación de los sitios arqueológicos desconocidos**

En caso de que lleguen a ocurrir otros hallazgos deberá procederse de la siguiente manera:

1.- El Promotor deberá suspender temporalmente la actividad que ocasionó el hallazgo en un perímetro de, al menos, 50 metros, ello con tal de evitar mayores afectaciones al contexto arqueológico descubierto.

2.- El Promotor tendrá la responsabilidad de notificar a las autoridades competentes (DNPH-INAC y ANAM).

3.- El Promotor tendrá que contratar un Arqueólogo profesional registrado ante la DNPH-INAC para que tome las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos arqueológicos.

4.- Se deberán tomar las medidas correspondientes para recobrar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible con la finalidad de no retrasar las obras del proyecto. Ello incluye el registro adecuado de los elementos detectados y la naturaleza del contexto arqueológico del que forman parte. También la eventual posibilidad de ampliar el área de exploración si han sido localizados contextos de singular importancia (tales como enterramientos talleres, u otros).

#### **10.1.6 Programa de Manejo de Residuos**

El objetivo de este programa es minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente, y limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de residuos. Por otra parte, a lo largo de esta sección se mencionan los requerimientos técnicos clave dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales del país. El Programa de Manejo de Residuos ha sido diseñado para ayudar al Promotor a lograr las siguientes metas, en cuanto a manejo de residuos:

1. Identificar y clasificar los residuos;

2. Minimizar la producción de residuos;
3. Seleccionar las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o disposición final;
4. Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de residuos;
5. Lograr el adecuado cierre y/o disposición final de todos los flujos de residuos; y
6. Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos.

#### **10.1.6.1 Organización**

El Programa de Manejo de Residuos ha sido dividido en tres diferentes componentes, siendo estos los siguientes:

1. Manejo de Residuos Sólidos;
2. Manejo de Residuos Sanitarios (es decir, aguas servidas); y
3. Manejo de Residuos Peligrosos.

El Promotor deberá delegar la responsabilidad del manejo de residuos al personal clave de los frentes de trabajo a lo largo del tramo y áreas de almacenamiento. Estas personas deberán llevar un registro de las actividades diarias del manejo de residuos. Deberán recopilar los datos de estos registros y proporcionar, semanalmente, informes resumidos sobre cada uno de los componentes principales al Encargado Ambiental. Al mismo tiempo, el personal a cargo del monitoreo ambiental deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desperdicios en las áreas de trabajo e informar de todos los casos de incumplimiento.

El personal responsable del monitoreo deberá tener la potestad de detener todas las actividades inadecuadas de manejo de desperdicios y pedir la restauración inmediata de cualquier daño ambiental. Se deberá reportar cualquier daño ambiental significativo tan pronto como sea posible; en ningún caso se tardará más de 24 horas después de conocerse tal daño para informar al Ingeniero Residente, o quien tenga la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad impropia en caso necesario. Los incumplimientos serán reportados y el promotor será responsable de todas las multas, penalidades y reclamos resultantes de las prácticas inapropiadas

de manejo de residuos por parte de su personal y/o sus subcontratistas en las áreas de trabajo a lo largo del tramo, y centro de operaciones.

#### **10.1.6.2 Manejo de residuos sólidos**

La basura domestica e inorgánica generada en los centros de trabajo deberá ser eliminada de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin, aprobados debidamente por las autoridades competentes.

Los objetivos del componente de Manejo de Residuos Sólidos del Programa son:

1. Evitar la generación de residuos sólidos (es decir, reducción en la fuente);
2. Encontrar otros usos para los residuos (es decir, reutilización); y
3. Enviar los materiales a centros de reciclaje, siempre que haya uno disponible y efectuar disposiciones adecuadas. La reducción en las fuentes y la reutilización son opciones más recomendables que el reciclaje, tratamiento y eliminación.

##### **10.1.6.2.1 Fuentes de residuos sólidos**

Los principales residuos que se generarán consisten en escombros del suelo y roca de la limpieza y desmonte, así como de los materiales de cortes y excavaciones.

##### **10.1.6.2.2 Procedimiento de clasificación de residuos sólidos**

Los residuos sólidos deberán ser clasificados como peligrosos o no peligrosos. En general, para determinar si un material debe ser tratado como residuo peligroso, se debe comprobar si el material está en la lista oficial de residuos peligrosos y/o, realizar las pruebas de identificación de sus características.

### **10.1.6.2.3 Principios sobre manejo de residuos sólidos**

El manejo de residuos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes principios:

1. Capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos sólidos;
2. Distribución apropiada y etiquetado de los depósitos de residuos sólidos;
3. Minimización de la producción de residuos;
4. Maximización de reciclaje y reutilización;
5. Transporte seguro, y
6. Disposición adecuada de residuos.

### **Capacitación sobre Residuos Sólidos**

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos será la capacitación de todos los miembros del personal, sobre prácticas seguras de manejo de residuos. El conocimiento del trabajador sobre prácticas apropiadas de manejo de residuos por lo general produce buenos resultados y ahorros al Promotor, para fomentar su participación en el programa.

### **Depósitos de Residuos Sólidos**

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo. Estos depósitos deberán estar distribuidos en estas áreas y etiquetarlos para plásticos, metales o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables.

Las bolsas deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo. Los recipientes de desperdicios deberán ser movidos al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo. Para el almacenamiento de residuos orgánicos deberá contarse con recipientes provistos de tapa; en el caso de recipientes para el almacenamiento de residuos inertes, en función del tamaño del mismo, deberán tomarse medidas adecuadas que prevengan la acumulación de agua en su interior durante la temporada lluviosa.

Los sitios para disponer desechos sólidos deben estar localizados a una distancia mínima de 250 metros de cualquier curso de agua superficial.

### **Procedimientos para Minimizar los Residuos Sólidos**

Los procedimientos de minimización de residuos sólidos deberán incluir tanto la reducción en fuentes como la reutilización. La reducción en fuentes de residuos deberá incluir la reducción de las cantidades de materiales que son trasladados a los sitios de trabajo y a la servidumbre de la obra. El Promotor deberá tomar en cuenta para la reducción en la fuente, los siguientes elementos:

1. Compra de productos con un mínimo de envolturas (p.e. productos comestibles y papel);
2. Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (p.e. herramientas de trabajo y artefactos durables);
3. Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (p.e. botellas vrs. latas);
4. Utilizar menos recursos (p.e. fotocopiar a ambos lados del papel, etc.); e,
5. Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos, simplemente no generándolos. El Promotor deberá también investigar las oportunidades de reutilización local de productos (p.e. artefactos, muebles, aceites usados) en lugar de eliminarlos.

### **Procedimientos de Reciclaje de Residuos Sólidos**

El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El Promotor deberá contactarse con las autoridades del lugar y verificar la existencia de centros locales de reciclaje. Si tales centros son localizados y contratados, todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros, siempre que sea posible.



Los neumáticos reventados deben ser entregados o vendidos a precios mínimos a compañías locales para su recauchutado o reciclado. Bajo ninguna circunstancia se deberán quemar.

### **Lineamientos para el Transporte seguro de Residuos Sólidos**

Durante la fase de construcción, será necesario realizar el transporte de residuos sólidos desde los sitios de generación del proyecto hasta el sitio de disposición. El Promotor debe asegurarse que el personal responsable de esta tarea utiliza procedimientos apropiados para transportar tales residuos. Estos lineamientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte; y
2. Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:
  - Cobertura (p.e. carpas) para prevenir el derrame de sólidos en la ruta;
  - Capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas;
  - Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo; y
  - Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

El Promotor deberá ser responsable de la apropiada ejecución de todos los aspectos contemplados en el procedimiento de transporte de residuos sólidos. Es imperativo que el Contratista instruya a los cargadores de residuos sólidos sobre los procedimientos apropiados para efectuar un transporte ambientalmente seguro, desde el punto de recolección hasta el destino final.

### **Disposición Final de Residuos Sólidos**

El Promotor deberá realizar todos los procedimientos necesarios para la disposición final de todos los residuos producidos, durante la construcción del proyecto. El Promotor deberá garantizar por escrito que todas las actividades de manejo de residuos se han realizado de forma

técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Cualquier reclamo resultante de un manejo inadecuado de residuos sólidos deberá ser responsabilidad del Promotor. La disposición final se hará en sitios aprobados por el residente, luego de haber habilitado adecuadamente el terreno, y a una distancia mínima de 250 metros de cualquier cuerpo de agua superficial.

#### **10.1.6.2.4 Disposición de escombros**

Durante el proceso de construcción de la autopista se generará algún tipo de material de desecho producto tanto de demolición de estructuras existentes (alcantarillas, cajones, puentes) como de árboles y otros materiales utilizados en la propia construcción, que interfieren con la obra.

Estos materiales pueden clasificarse en dos categorías: Los materiales limpios (escombros de mampostería) y los materiales contaminados (mezclas de tierra, capa vegetal, sobrantes no utilizables, cartones, envases metálicos o plásticos, troncos y follaje, etc.).

La mayor parte de los materiales limpios podrían ser reutilizados ya sea en la misma obra como material auxiliar, o por terceras personas, como es el caso común de los escombros de mampostería, que son utilizados como material de relleno. Los materiales contaminados merecen un control más estricto a fin de evitar que los mismos impacten negativamente en el ambiente o produzcan efectos desagradables en las comunidades aledañas a la obra. La alternativa para la correcta disposición de estos materiales o escombros consiste en transportarlos hasta el sitio de disposición. El manejo y disposición adecuada de los desperdicios de construcción que se generen durante la ejecución de los trabajos, serán incluidos dentro de la planificación de la obra como seguridad de que esta actividad contará con todas las previsiones que el caso amerita y como una medida para mitigar el impacto ambiental negativo que estos pudieran ocasionar.

#### **10.1.6.2.5 Disposición de material excavado**

La forma más adecuada de resolver el problema de la disposición segura del material excavado es la reutilización en la obra. Sin embargo, se producirá material en exceso que será necesario

depositar en forma adecuada dentro del derecho de vía y en el sitio de disposición.

### **10.1.6.3 Aguas residuales**

Las aguas residuales se generarán como resultado de la actividad humana a lo largo del tramo. A lo largo del tramo, se dispondrá de retretes portátiles que serán contratados con una firma especializada, la cual limpiará el contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y la ANAM para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.

El agua del lavado de los camiones transportadores de concreto debe manejarse de manera tal que no afecte al medio ambiente. No se deberán realizar tareas de lavado de concreteras en el sitio de la obra.

### **10.1.6.4 Residuos peligrosos**

Durante la rehabilitación de la carretera se generarán residuos peligrosos. El equipo utilizado a lo largo de la fase de pavimentación del proyecto producirá residuos peligrosos, como aceites usados y lubricantes, filtros y baterías usadas.

El Promotor deberá manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados. La disposición final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones de disposición de residuos peligrosos o centros de reciclaje. Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, el Promotor o subcontratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.

#### 10.1.6.4.1 Procedimientos de clasificación de residuos peligrosos

Por definición, la sustancia que puede ser considerada peligrosa presenta una o más de las siguientes características:

1. **Inflamabilidad.** Si el residuo es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos del 24% de alcohol por volumen, y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C, se clasifica como un residuo inflamable. Ejemplos: solventes y disolvente para pinturas (thinner);
2. **Corrosividad.** Si el residuo es acuoso, tiene un pH menor a 2 ó mayor a 12,5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6,35 mm o más por año, el residuo es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis;
3. **Reactividad.** Un residuo es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua, o forma una mezcla potencialmente explosiva con agua, o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxidos y sulfohidratos;
4. **Toxicidad.** Un producto es potencialmente peligroso cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e. As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos. Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio aprobado.

#### 10.1.6.4.2 Fuentes de residuos peligrosos durante la construcción

Se generarán residuos peligrosos como aceites usados y lubricantes, filtros, baterías, y partes de desecho. Existirán varias fuentes de este tipo residuos. Por ejemplo, las fuentes potenciales mencionadas a continuación generarán aceites usados:

1. Los motores del equipo pesado de construcción, de camiones, y vehículos automotores;
2. Los motores de generadores eléctricos y compresores; y
3. Equipos hidráulicos y sistemas de transmisión de los mismos equipos pesados, camiones y vehículos.

Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el proveedor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento deberán realizarse sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.

Los filtros de aire utilizados por los vehículos pueden ser enterrados en el sitio de disposición de residuos sólidos. Los limpiadores y solventes deben ser usados en cantidades limitadas para la limpieza rutinaria de equipos y partes. No se espera que se genere ninguna cantidad significativa de limpiadores o solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes; sin embargo, tales residuos deberán ser dispuestos en forma apropiada.

#### **10.1.6.4.3 Procedimientos de manejo de residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo proveniente del mantenimiento de motores de vehículos deberá efectuarse de la siguiente manera:

1. **Aceite usado.** El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del campamento de trabajo, hasta su disposición final;
2. **Baterías Usadas.** Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto;
3. **Filtros Usados.** Siempre que se reemplacen los filtros, los usados no deberán ser desechados en el sitio de disposición, sin asegurarse de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros contaminados deberán ser transportados a una instalación de almacenamiento autorizada de residuos peligrosos;

4. **Neumáticos Usados.** Siempre que se reemplacen los neumáticos, los usados deberán ser transportados al lugar de compra de repuestos y/o entregados a un gestor para este tipo de residuos o bien para su reencauche. Los neumáticos que no puedan ser reutilizados serán dispuestos en forma adecuada en el sitio aprobado; y
5. **Trapos Sucios.** Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y descartados en forma adecuada en el vertedero del área.

El Promotor debe comprometerse a: 1) reducir la cantidad de residuos y hacer que los trabajadores también se comprometan a hacerlo; 2) establecer programas de capacitación para trabajadores sobre reducción de residuos, manejo de residuos peligrosos y respuesta ante emergencias, y 3) realizar evaluaciones de residuos peligrosos para registrar las fuentes, tipos y cantidades de residuos peligrosos que estén siendo generados o producidos, y para señalar las áreas potenciales de reducción.

Entre los lineamientos del Promotor para los trabajadores, deberá señalar al menos los siguientes:

1. El buen manejo es la forma más fácil y barata de reducir la cantidad de residuos;
2. Los residuos peligrosos deberán ser mantenidos en áreas asignadas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo;
3. Todos los contenedores de fluidos deben estar etiquetados y cubiertos para evitar el contacto con la lluvia;
4. El empleo de control de inventario de tipo "primero en entrar, primero en salir", para los residuos peligrosos, evitará que los contenedores se deterioren demasiado;
5. La importancia de la separación de flujo de residuos y prevención de contaminación para los materiales no peligrosos; y
6. La importancia de prevenir derrames y fugas y contar con procedimientos de contención.

#### **10.1.6.4 Almacenamiento y envase de residuos peligrosos**

El Promotor deberá construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos. Esta área de almacenamiento deberá estar equipada con equipos de respuesta a contingencias y prevención de incendios. Las instalaciones deberán ser cerradas y abiertas con resguardos secundarios (p.e.

diques de tierra) dependiendo de los materiales que estén almacenados. Además, el Promotor deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos que deberán ser cumplidos por el personal. El Promotor deberá señalar, como mínimo, los siguientes elementos:

1. **Ubicación de los Residuos Peligrosos.** Los residuos deberán estar almacenados en tambores con productos compatibles. Las tapas de los tambores deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas (p.e. no permitir que las tapas sean cerradas manualmente). Los residuos deberán ser colocados en los contenedores apropiados (es decir, en caso de tener alguna duda, no colocar el producto en el tambor);
2. **Áreas de Almacenamiento Temporal.** Las áreas de almacenamiento temporal deberán ser ubicadas lejos de las aguas superficiales (como mínimo a 250 metros) y áreas agrícolas. Tales residuos deberán ser transportados a una ubicación central, en el mismo terreno donde se encontrarán los talleres, para su almacenamiento y posterior reciclaje. Una persona será responsable de recolectar, inventariar y disponer de los residuos peligrosos;
3. **Contenedores para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos.** El Contratista deberá establecer un procedimiento para la práctica segura de almacenamiento de residuos peligrosos en Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST). Los procedimientos mínimos que deberán seguirse con relación a los TAST son los siguientes:
  - El material de construcción de los TAST deberá ser compatible con el material a ser almacenado.
  - Todos los TAST con capacidad mayor a los 1.000 litros, deberán tener un sistema secundario de almacenamiento con un 110% de capacidad del volumen total del tanque contenido en su interior.
  - El área secundaria de almacenamiento deberá tener una permeabilidad menor a  $1 \times 10^{-5}$  cm/seg para contener el aceite derramado.
  - Las estructuras, soportes y bases de los TAST deberán ser inspeccionados semanalmente. El nivel de líquido deberá ser revisado para mantener los niveles seguros de almacenamiento o resguardo.

- Las inspecciones y pruebas deberán estar documentadas apropiadamente. Las copias de los certificados y resultados de pruebas deberán estar archivadas para su revisión por parte del personal de monitoreo ambiental.
- Los contenidos de todos los TAST deben estar claramente etiquetados.
- Los TAST deberán estar provistos de una declaración sobre el producto para los que fueron construidos.
- Los TAST deberán estar diseñados por lo menos de acuerdo a las siguientes especificaciones: a) API 12d "Especificaciones para un recipiente para almacenamiento de líquidos de construcción soldado en el sitio", b) API 650 "Tanques de acero soldado para el almacenamiento de petróleo" y c) API 620 "Diseño y construcción de tanques grandes de acero soldado para almacenamiento a baja presión ASME VIII.

#### **10.1.6.4.5 Inspección del área de almacenamiento de residuos peligrosos**

Los tambores y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar derrames, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. El Coordinador Ambiental del Promotor deberá inspeccionar de forma regular los tambores y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados. Deben fijarse, como mínimo, los siguientes criterios para la frecuencia de inspección:

1. Deben inventariarse todos los tambores y contenedores ubicados en el área de almacenamiento de residuos peligrosos en un registro permanente;
2. Los datos del formulario de registro deberán ser verificados durante la inspección diaria;
3. Ningún tambor o contenedor marcado como "Residuo Peligroso" ubicado en el área de almacenamiento, podrá permanecer en ese lugar por más de dos meses;
4. Deberá adjuntarse un informe sobre las acciones tomadas para corregir las deficiencias encontradas en el área de almacenamiento, al informe del problema; y
5. Las áreas de almacenamiento de tambores y contenedores se revisarán diariamente para detectar:



- Derrames y deterioro del sistema de contención de derrames;
- Asegurarse de que estén almacenados sobre tarimas o plataformas;
- Asegurarse que todas las aberturas estén cerradas; deberá procederse de la misma manera con las válvulas de bloqueo del sistema de contención de derrames si existe;
- Asegurarse de que el agua de lluvia contenida, no esté contaminada antes de vaciarse;
- Los registros de inspección deben incluir la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios sobre la inspección y las medidas a tomarse; y
- Si se detecta que un tambor contenedor presenta derrames, registrar el hecho y proceder con la limpieza de acuerdo a los procedimientos establecidos.

#### **10.1.6.4.6 Transporte de residuos peligrosos**

El Promotor deberá utilizar tambores y contenedores en buenas condiciones, a los que se les ha removido toda la identificación previa. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en tambores cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión.

Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados de o hacia los sitios. Tales registros deberán incluir como mínimo la siguiente información:

1. Información Registrada del Transportador (por ejemplo, número de registro del camión, nombre del conductor, fecha, hora, productos);
2. Fecha y procedimiento de eliminación;
3. Número de contenedores y volúmenes de los residuos;
4. Calidad de los residuos;
5. Lugar de eliminación final; y
6. Descripción de la operación de eliminación final.

Todos los residuos peligrosos transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o disposición, deberán estar documentados.

#### **10.1.6.4.7 Capacitación sobre residuos peligrosos**

El Promotor deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a materiales y/o sustancias peligrosas. Los trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos los elementos apropiados para cada posición asignada. Los trabajadores no deberán efectuar trabajos sin supervisión antes de completar la capacitación sobre manejo de materiales peligrosos. La capacitación deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Procedimientos de inspección, reparación y reemplazo de contenedores con residuos peligrosos;
2. Sistemas de comunicación y de alarma;
3. Respuesta ante incendios y explosiones;
4. Respuesta ante incidentes de contaminación de los suelos y/o del agua superficial; y
5. Procedimientos de apagado de equipos.

Los trabajadores que reciban este entrenamiento deberán recibir el certificado correspondiente y se deben llevar registros del mismo.

Deberá dotarse a los trabajadores de una Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001).

Además de la información en la MSDS, el Promotor deberá explicar a los trabajadores cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas. Por ejemplo, las etiquetas pueden contener la siguiente información:

1. Identificación: número de código de la sustancia química, nombre clave o nombre de la sustancia química;
2. Palabra clave de señal: indica el grado de riesgo relacionado al producto;

3. Declaración de Riesgo: indica, por ejemplo, si el producto es "extremadamente inflamable" o "dañino si es inhalado";
4. Precauciones: indica cómo evitar daños o enfermedades. Por ejemplo: "Evitar la inhalación" o "Lavarse bien después de manipularlo";
5. Instrucciones en caso de exposición: brinda información sobre primeros auxilios en caso de exposición;
6. Antídotos: brinda medidas para contrarrestar los efectos de la exposición química;
7. Instrucciones para incendios, fugas o derrames: brinda información sobre cómo apagar o controlar incendios y cómo limpiar derrames y fugas;
8. Notas a los Médicos: brinda información a los médicos en caso de que un trabajador se vea expuesto a una sustancia química; e
9. Instrucciones de Manejo y Almacenamiento: brinda procedimientos especiales para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

Un buen programa de capacitación sobre residuos peligrosos debe incluir información sobre cómo manejar los químicos de forma segura y cómo usar equipo personal de protección. También deberá explicar procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos. Los trabajadores deben saber la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y procedimientos de comunicación (por ejemplo, contactos con servicios de emergencia, hospitales, personas especializadas y sus números telefónicos).

## **10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas**

Ante los requerimientos de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales identificados para este Proyecto, el Promotor será responsable de asegurar el cumplimiento del PMA. Para ello, Concesionaria Madden-Colón deberá contar entre su personal con un Encargado Ambiental, quien será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas<sup>5</sup>. Las responsabilidades específicas del Encargado Ambiental del Proyecto de parte del Promotor serán:

---

<sup>5</sup> Para ello requerirá la colaboración del contratista. A pesar de contar con la responsabilidad principal en cuanto al cumplimiento del PMA, las tareas específicas que involucra el mismo deberán ser asignadas al personal que se encarga de las actividades desarrolladas.

1. Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA;
2. Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado;
3. Preparar informes periódicos durante la construcción y operación sobre el cumplimiento de disposiciones ambientales; y
4. Proporcionar informaciones a la ANAM, MOP, ATTT y demás instituciones involucradas.

### **10.3 Plan de Monitoreo Ambiental**

#### **10.3.1 Objetivo**

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con la construcción del Proyecto Fase II de la Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos.

Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

#### **10.3.2 Funciones**

Al Promotor o al contratista<sup>6</sup> le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor del Proyecto, a través del Encargado Ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la fase de

---

<sup>6</sup> En función de las condiciones del contrato.

construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes. El contratista debe facilitar el contacto del Encargado Ambiental con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Realizará actividades periódicas de monitoreo;
2. Establecerá las prioridades globales del plan de monitoreo;
3. Mantendrá una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia o cumplimiento;
4. Preparará todos los informes de monitoreo;
5. Brindará seguimiento de las acciones de cumplimiento;
6. Recopilará los datos de campo;
7. Preparará informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área de influencia del Proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA; y
8. Comunicará cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido.

### **10.3.3 Aspectos Especiales de Monitoreo**

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (Sección 10.1). Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en el **Cuadro 10-2**.

### 10.3.3.1 Monitoreo de la Calidad del Aire

En cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones vehiculares de los vehículos que se utilicen en el proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire en sitios próximos al Proyecto.

La verificación de las emisiones vehiculares se realizará durante la fase de construcción en forma anual con un prestador de este servicio, debiendo determinar el cumplimiento de los parámetros aplicables según el tipo de vehículo evaluado y los parámetros definidos en la normativa vigente.

El monitoreo respecto a la calidad de aire se realizará en forma semestral durante la fase de construcción y deberá contemplar la recopilación de información en el área del proyecto y en zonas próximas a receptores sensibles. Para ello, se seleccionarán 4 sitios de monitoreo durante la construcción a lo largo del alineamiento, en estos sitios se realizarán monitoreos semestrales durante las actividades de construcción. Para la fase de operación se escogerán 6 sitios de monitoreos, que serán muestreados semestralmente durante el primer año de operación del proyecto, y luego anualmente hasta un máximo de 3 años, con el fin de comprobar que se cumple con los lineamientos de calidad del aire del Banco Mundial mostrados en la **Tabla 10-1a**.

En la selección de los sitios de monitoreo se deben considerar la ubicación de los receptores más sensibles, las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Medición de partículas totales (PTS) y partículas menores a diez micrómetros ( $PM_{10}$ )<sup>7</sup> durante 24 horas.

---

<sup>7</sup> Si bien este último parámetro no se encuentra regulado en las normativas de referencia, se ha incluido por ser uno de los contaminantes a medir propuestos en la normativa nacional de calidad de aire que se encuentra actualmente en consulta pública.

- Repetición del monitoreo de PTS y PM<sub>10</sub> cada 6to día (según el método de la EPA) durante un período de 30 días.
- Medición de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, mediante el empleo de tubos pasivos, durante dos periodos consecutivos de 15 días cada uno<sup>8</sup>.

Si fuese necesario aplicar otras técnicas de monitoreo debido a la disponibilidad de prestadores de servicios para ejecutar el mismo o bien se aprobasen metodologías específicas diferentes, se le notificará oportunamente a la Autoridad para cambiar la misma.

**Tabla 10-1a**  
**Lineamientos de Calidad del Aire de la Resolución N°D-0025-98<sup>9</sup>**  
**y del Banco Mundial**

<b>Parámetro</b>	<b>Periodo del Promedio</b>	<b>Resolución No. DG-0025-98 Estándares Panameños (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Banco Mundial Estándares Internacionales<sup>10</sup> (µg/m<sup>3</sup>)</b>
NO <sub>x</sub>	Anual	100	---
	24-hr	---	150
SO <sub>2</sub>	Anual	120	50
	24-hr	400	125
PTS	Anual	90	---
	24-hr	360	---
PM <sub>10</sub>	Anual	---	50
	24-hr	---	70

Fuente: URS Holding, Inc.

En cuanto a las normas de referencia, en Panamá no hay legislación para lo que se refiere a calidad del aire, con excepción de la propuesta de Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente, de julio de 2006 el cual establece los valores propuestos como límite para determinar la calidad de aire ambiente (**Tabla 10-1b**).

<sup>8</sup> Este tipo de monitoreo sólo será aplicable durante la etapa de operación.

<sup>9</sup> Normativa aplicable a plantas termoeléctricas, pero utilizada en este caso como referencia por ser la única norma nacional vigente que regula el tema de calidad de aire.

<sup>10</sup> Condiciones del aire ambiente en los límites de propiedad para aplicaciones generales.

**Tabla 10-1b**  
**Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad de Aire\***

<b>Contaminante</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valores Norma</b>	<b>Tiempo promedio de muestreo</b>
Material Particulado Respirable (PM <sub>10</sub> )	µg/m <sup>3</sup> N	50	Anual
		150	24 horas
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup> N	80	Anual
		365	24 horas
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m <sup>3</sup> N	10,000	8 horas
		30,000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup> N	100	Anual
		150	24 horas
Ozono (O <sub>3</sub> )	µg/m <sup>3</sup> N	157	8 horas
		235	1 hora

Fuente: Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire. \*La Res. DG-0025-98 se utilizará en aquellos casos donde la norma del Banco Mundial no cuente con valores para el parámetro analizado.

Si a través de los monitoreos se llegasen a detectar incumplimientos de las normativas de referencia el promotor deberá dar aviso inmediato a la ANAM y al MINSA.

### **10.3.3.2 Monitoreo de las Emisiones de Ruido**

Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de ruido debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación.

Al iniciar las labores de construcción, se debe realizar un monitoreo de los niveles de ruido en las áreas de trabajo, a fin de utilizarlo como control para determinar el grado de atenuación requerido para el equipo de protección de los trabajadores. Este monitoreo deberá incluir la realización de dosimetrías al personal que de acuerdo a las tareas que realice pueda estar sometido a los niveles más elevados de ruido (6 personas). El equipo de protección personal deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.



Durante la construcción se seleccionarán 6 sitios de monitoreo, procurando utilizar los mismos sitios de referencia empleados para el levantamiento de la línea base, y lograr una representatividad en cuanto al tipo de actividad y los niveles asociados a la misma. Se realizará un (1) monitoreo anual durante la construcción en cada uno de estos sitios. Una vez finalice la fase de construcción, pero previo a que se inicie la operación de la vía, se realizará un (1) monitoreo adicional en los receptores más próximos al proyecto, con el fin de evaluar si las condiciones de línea base se mantienen. Estos monitoreos deberán servir de guía para determinar si se requerirá la instalación de barreras acústicas, aparte de las evaluaciones durante los diseños finales y construcción de las mismas. Durante los tres primeros años de operación de la carretera se desarrollarán monitoreos anuales. En cada evento de medición se deberá cumplir con lo siguiente:

- Empleo de un sonómetro y calibrador de campo que cumplan con los requisitos de calibración del fabricante.
- Verificación en campo de la calibración del sonómetro antes y después de cada medición.
- Mediciones en periodos de una hora, tanto en horario diurno (6:00 a.m. – 9:59 p.m.) y nocturno (10:00 p.m. – 5:59 a.m.).
- Mediciones de ruido tanto sobre la línea de carretera como sobre el receptor.
- Registro de resultados para L máximo (Lmax), L mínimo (Lmin) y L equivalente (Leq).

Dada la condición detectada durante el levantamiento de línea base de este EsIA, en el cuál en la mayoría de los sitios se superan los niveles de ruido definidos en la normativa, una vez finalice la construcción y se re-evalúen las condiciones ambientales de la zona, se deberá comparar los monitoreos sucesivos contra dichas condiciones iniciales. En los casos en que el nivel de línea base supera los niveles definidos en la normativa vigente, se permite un aumento sobre dicha línea base de hasta 3 dBA. La excedencia de los niveles anteriormente indicados deberá ser notificada a la ANAM y al MINSA.

Durante las mediciones de ruido, se debe tener en cuenta el cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial. Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en esta norma se muestran en la Tabla 10-2.

**Tabla 10-2**

**Niveles de exposición permisibles en una jornada de trabajo de 8 horas**

<b>DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA</b> (en una jornada de 8 horas)	<b>NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE</b> <b>dB(A)</b>
8 Horas	85
7 Horas	86
6 Horas	87
5 Horas	88
4 Horas	90
3 Horas	92
2 Horas	95
1 Hora	100
45 Minutos	102
30 Minutos	105
15 Minutos	110
7 Minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido. (G.O. 24,163).

### **10.3.3.3 Monitoreo de Vibraciones**

El monitoreo de vibraciones se enfocará a la fase de construcción de la obra, con el fin de recopilar datos que sirvan de respaldo para evaluar la posible afectación de infraestructuras alrededor de los sitios de trabajo debido a las vibraciones generadas durante la construcción.

Durante la construcción se seleccionarán 6 sitios de monitoreo, en función de la cercanía de receptores, considerando las actividades de mayor generación de vibraciones que se realicen, y el tipo de infraestructura que posiblemente podría verse afectada. Se realizará un monitoreo por sitio.

En cada evento de monitoreo de vibraciones se deberá cumplir con lo siguiente:

- Empleo de equipo que cumplan con los requisitos de calibración del fabricante.
- Mediciones en la superficie del terreno.
- Evaluación de la velocidad, mediante la aceleración, según requisitos de ANSI.
- Realizar por lo menos tres mediciones en cada uno de los sitios seleccionados.
- Llevar registros de velocidad y frecuencia.

Según los resultados que se obtengan de la medición de vibraciones, podrá requerirse realizar una evaluación de las infraestructuras ubicadas en los alrededores para determinar y/o descartar afectaciones sobre las mismas debido a las vibraciones generadas.

#### **10.3.3.4 Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales**

Este Plan tiene como objetivo verificar la eficiencia y eficacia de la implementación de las medidas preventivas y correctivas del Programa de Protección de la Calidad de las Aguas Superficiales. El monitoreo se realizará mediante mediciones directas en campo y a través del análisis de laboratorio de las muestras. Desde el punto de vista de variables ambientales, el monitoreo (ya sea continuo o periódico) determina la eficacia de las medidas de mitigación, evita la generación de impactos innecesarios, y permite anticipar medidas complementarias que se requieran.

Es necesario monitorear la calidad de la aguas en la estación lluviosa, específicamente en los afluentes cercanos a las áreas donde se estén realizando las actividades de construcción más intensas, voladuras o utilizando plantas de hormigón. Dichos monitoreos deberán realizarse, al menos, mensualmente en la fase de construcción (24 meses) y durante la fase de operación de manera más sistemática con una frecuencia de cada 3 meses durante 3 años.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente:

- Selección de los sitios a ser monitoreados, entre ellos los ríos Coco Solo y Cativá y las

quebradas López y Mula y el Lago Gatún.

- El análisis de agua incluirá registros de pH, Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Coliformes Fecales y Totales y Aceites y Grasas.
- La repetición del monitoreo por sitio seleccionado será cada 30 días durante un período de 24 meses en la fase de construcción.
- Comparación de los resultados de los monitoreos con los obtenidos para la línea base, o sea, antes del inicio de la construcción de la autopista.

El Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental para Aguas Naturales, de julio de 2006 indica los valores propuestos como límite (Tabla 10-3).

**Tabla 10-3**  
**Anteproyecto de Normas Primarias de Calidad Ambiental para Aguas Naturales<sup>11</sup>**

Parámetros	Unidad	Valor
pH	Unidades de pH	6.5 – 8.5
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 6
Turbiedad	NTU	< 50
Temperatura	$\Delta T^{\circ}\text{C}$	< 2
DBO <sub>5</sub>	mg/L	< 250
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	< 250
Nitratos	mg/L de N	< 10
Fósforo Total	mg/L de P	< 0.12
Mercurio	$\mu\text{g/L}$ de Hg	< 0.2
Plomo	$\mu\text{g/L}$ de Pb	< 5
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	< 500
Grasas y Aceite	mg/L	< 10
Cloruros	mg/L de Cl	< 250
Sulfatos	mg/L de SO <sub>4</sub>	< 250
Sulfuros (H <sub>2</sub> S no disociado)	mg/L de S	< 0.002

<sup>11</sup> Sólo se presentan aquellos parámetros que como parte del programa de monitoreo propuesto en este EsIA deberán ser evaluados.

Parámetros	Unidad	Valor
Aluminio	µg/L de Al	< 100
Cianuro	µg/L de CN	< 5
Cobre	µg/L de Cu	< 10
DDT	µg/L	<0,002
PCBs – Bifenilos policlorados	µg/L	<0,001
Hidrocarburos Totales	µg/L	< 50

Elaborado por URS Holdings, Inc. (2008)

En la **Tabla 10-1** a la **Tabla 10-3**; así como en el **Cuadro 10-1** y **10-2**, al final del capítulo, se presentan las medidas de mitigación, monitoreo y seguimiento a realizar para el Proyecto de la Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, en función de los impactos identificados y de las medidas propuestas en la Sección 10.1. Adicionalmente, en la Sección 10.3.3 (**Cuadro 10-2**) se incluyen aspectos especiales de monitoreo a considerar con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa aplicable o bien dar un seguimiento al comportamiento ambiental de ciertas variables.

#### 10.3.4 Informes

El Promotor deberá preparar informes periódicos de cumplimiento y además, informes extraordinarios cuando ocurra algún evento imprevisto. La frecuencia de elaboración y entrega de informes será mensual durante la fase de construcción, de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Especificaciones Ambientales-Sección II Especificaciones Técnicas Ambientales (MOP 2002). Durante la fase de operación se elaborarán informes semestrales los 3 primeros años de operación, o según lo defina la ANAM en su resolución de aprobación.

Estos informes deberán ser remitidos al MOP y a la ANAM, dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe. Los mismos incluirán toda la información recolectada respecto a la ejecución de la actividad y los resultados de las actividades de monitoreo, poniendo énfasis en las medidas de manejo ambiental realizadas, los logros y las dificultades encontradas. Los informes serán realizados por un consultor ambiental debidamente registrado en la ANAM.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta, estos informes serán elaborados por el Encargado Ambiental del Proyecto.

#### 10.4 Cronograma de Ejecución

El cronograma de ejecución de los Programas de Control y de las Medidas de Mitigación y de Monitoreo se incluye, detalladamente para cada medida en el **Cuadro 10-1** (Medidas de Mitigación y Seguimiento) y **Cuadro 10-2** (Plan de Monitoreo y Seguimiento), respectivamente. El Plan de Manejo Ambiental debe ejecutarse durante el tiempo que dure la fase de construcción. A continuación se presenta el cronograma de actividades propuesto.

**Cronograma General de las Actividades del PMA**

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Protección de Suelos	Planificación <sup>12</sup>	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial	Construcción	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Programa de Protección de la flora y fauna	Construcción	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación de la obra y cumplidas las medidas de mitigación y compensación recomendadas
Programa de Manejo de Residuos	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Programa Socioeconómico e histórico-cultural	Planificación	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación de la obra y cumplidas las medidas de compensación e indemnización
Plan de Prevención de Riesgos	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	Antes de la Construcción	Construcción	Hasta culminar la actividad de limpieza y desarraigue

<sup>12</sup> Algunas de las medidas que componen este programa pueden concebirse desde la planificación sin embargo su ejecución da inicio a la fase de construcción.

<b>Actividad</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
			de la vegetación
Plan de Educación Ambiental	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Contingencias	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de Monitoreo y Seguimiento (aire, ruido, vibraciones, agua superficial)	Construcción	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Informes	Construcción	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Revisión del PMA	Fase de Diseño y Planificación (durante la contratación)	Operación	Hasta que culmine su contrato

Elaborado por: URS Holdings, Inc.

## **10.5 Participación Ciudadana**

### **10.5.1 Introducción**

En todo proceso de planificación, la fase conocida como de diagnóstico, está orientada a conocer problemas e identificar sus posibles soluciones y con ello obtener información sobre la mejor manera de intervenir sobre el ámbito específico que se trate.

Esta fase es, pues, la que viabiliza la posibilidad de que la ciudadanía participe en alguna medida dentro del proceso de formulación definitiva de un proyecto, en tanto que otorga derechos a la población para hacer sentir sus opiniones respecto a la gestión de los recursos ambientales, según lo establecen la ley General del Ambiente y particularmente el Decreto 123 del 14 de agosto del 2009.

En efecto, con independencia de que la población la ejerza con la pertinencia de cada caso o que nos encontremos que por momentos parecieran soslayarse tales opiniones, las normativas que proceden de dicha ley, contemplan la posibilidad de este ejercicio ciudadano.

Dentro del mismo, se encuentra el atinente a la evaluación de los impactos fisicoambientales y socioambientales que pudiesen resultar de la intervención humana a través de un proyecto de inversión que modifique el entorno previamente existente.

Para ello, se estableció un proceso amplio de consulta y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por un determinado proyecto que esté en consideración y sea objeto de estudio.

Así, un resultado que cabe esperar al efectuar el estudio que aquí se expone, es el de otorgarle la mayor transparencia posible al proyecto de forma tal que se reconozcan los distintos riesgos e impactos que se pueden suscitar con la ejecución del proyecto en la población y en el medio con el que conviven y del cual se sostienen materialmente en algunos casos. Se trata, de ofrecer información pertinente a la sustentabilidad socioambiental, que contribuya a la adecuada toma de decisiones respecto a la viabilidad de la obra que se pretende concretar.

A partir de lo antes dicho, se hizo efectivo el plan de consulta ciudadana, el cual implicó la tarea de difusión en las comunidades de las generalidades del proyecto a través de volantes informativos. Estas volantes, les fueron entregadas a las diferentes personas de los lugares involucrados, aun cuando no fuesen parte de la muestra seleccionada. Igualmente, fueron fijadas en lugares que se caracterizaban por tráfico frecuente de moradores, tales como negocios, abarroterías, murales comunales, entre otros.

Este proceso se completó con el registro de opiniones vertidas por algunos representantes de la sociedad civil; entrevistas para intercambio de opiniones con personas representativas del área de influencia y, lo que representa uno de los mayores involucramientos de los(as) moradores(as) que un estudio de impacto ambiental puede hacer cuando este se realiza basado en técnicas científicas del muestreo: la ejecución de una encuesta a la población de las comunidades que podrían afectarse más directamente con la realización del proyecto.



Con relación a la etapa de consulta, se recogió impresiones de la población sobre el proyecto, a través de un instrumento estandarizado, donde simultáneamente se aprovechó para ofrecerles información sobre el mismo.

De esta manera, no sólo se trató de la aplicación de un cuestionario útil para la recolección de respuestas frente a interrogantes hechas por los(as) entrevistadores(as) sino que también conllevó una sesión de carácter interactivo entre los(as) participantes y el equipo consultor (reuniones con la comunidad).

De todo ello, se obtuvo un panorama amplio sobre los posibles riesgos del proyecto y la necesidad de introducir medidas que prevengan tales efectos. Además, se logró acopiar información valiosa que da cuenta de eventos de degradación del ambiente que se vienen suscitando actualmente en el área de influencia del proyecto (AIP) ya sea dentro de lo que se ha definido como de influencia directa (AID) como de influencia indirecta (AII) de la obra. Lo cual, permite alertar tanto a los promotores del proyecto como a los actores de la sociedad civil y política interesados en el tema, respecto de tales eventos, con el ánimo de tomar los correctivos oportunamente.

En tal sentido, este informe resume la información resultante en este proceso consultivo, subdividido en tres grandes aspectos: 1) el procedimiento seguido en términos generales para desarrollar la consulta, 2) Los resultados de la encuesta de participación ciudadana hecha a los(as) moradores(as) del área de influencia del proyecto, a través de los(as) jefes(as) de hogares y 3) los resultados obtenidos a través de las opiniones vertidas por actores sociales claves que operan o interactúan en el AIP, interesados en el tema o potencialmente implicados en el proyecto.

## **10.5.2 Metodología de las Actividades de Consulta Ciudadana**

### **10.5.2.1 Pancarta Informativa y Emisiones en Medios de Prensa**

Se preparó una Pancarta Informativa (**Anexo 10-1**), con un resumen del proyecto y un mapa de

localización que incluía la ruta de la autopista, la cual se utilizó para que cada encuestador(a) contara con información sobre el proyecto en el momento de realizar la entrevista o reunión. Aquí, fue de gran utilidad esta pancarta, la cual se les presentó a todas las personas consultadas y a otras personas jóvenes o adultas de los distintos hogares o establecimientos visitados. Cada empadronador(a) disponía de una pancarta informativa durante esta fase y procedía a realizar las explicaciones correspondientes en cada caso (**Ver Anexo 10-1**).

No obstante, bien puede afirmarse que buena parte de la información ofrecida, no necesariamente recibida por esa vía; más bien, se dio a través de programas y publicaciones promovidas por el propio Gobierno desde los medios de comunicación, particularmente cuando el proyecto fue aprobado en el consejo de gabinete, durante los últimos días del mes de marzo del año en curso (Ver Telemetroreporta.com y Tvn-2.com del 30 de marzo de 2010)

#### **10.5.2.2 Consulta Ciudadana**

- **Identificación de la población Universo**

En primer lugar y de acuerdo con el espíritu de la norma nacional ambiental atinente a la participación ciudadana sobre el impacto potencial de un proyecto, se identificó la población susceptible de ser vinculada a este proceso y por consiguiente, a servir de fuente de información primaria. Esto dio lugar a señalar tres grandes grupos de actores, a saber:

1. En calidad de moradora del área de influencia del proyecto;
2. En calidad de persona de frecuente contacto con los moradores de la localidad, en calidad de líder o generadora de opinión a nivel comunitario, es decir, de aquellas personas claves representativas de la vida sociocultural y económica locales, y
3. En calidad de líder o generadora de opinión a nivel regional (Personas claves de la vida social, política y socioeconómica del AIP y del ámbito extralocal).

En el primer caso se llevó a cabo una serie de entrevistas estandarizadas a nivel de los hogares de las mismas comunidades implicadas. Para el resto de los casos, se efectuaron entrevistas directas individualizadas y en algunos casos grupales pero de profundidad.

De aquí que se procediera a realizar una serie de consultas a representantes de distintas organizaciones e instituciones, como a personas claves que representan el sentir de las comunidades o generan puntos de vista en ellas, ya que las mismas están diariamente en relación con el sentir de estas y de una manera u otra tienen una incidencia en el desarrollo comunitario y regional.

- **Determinación de la Muestra de la Encuesta a Hogares**

El conglomerado de viviendas mencionado en la sección anterior como del área de influencia del proyecto (AIP), vino a representar el punto de partida en el proceso de estimación de la muestra de hogares-viviendas con los que se trabajaría. (Para conocer procedimiento que estableció los lugares poblados y la cuantía de viviendas del universo muestral, véase el punto sobre Metodología del Capítulo 8 de este estudio)

Es decir, fue a partir de estos lugares poblados que hacen parte del área de influencia del proyecto o AIP, que se pudo estimar la magnitud de la población a ser encuestada, lo cual representa el marco muestral de donde se determinó el tamaño de la muestra correspondiente (Tabla 10-1).

Los parámetros principales empleados para la estimación de la muestra se basaron en:

- a) **Z**=Nivel de confianza de 95%=1.96
- b) **e**=Error muestral = 5 %
- c) **N**=Marco muestral= 3,077 viviendas. (Ver capítulo 8 de este estudio)
- d) Tipo de muestra: probabilística, al azar y proporcional. Se consideró igual probabilidad de ocurrencia que de no ocurrencia de sucesos indagados: **p=q**
- e) Fórmula para la estimación (García Ferrando, 2000) :

$$\frac{Z^2 N p q}{N e^2 + Z^2 N p q}$$

Atendiendo a tales parámetros se estimó la cantidad de 504 viviendas (Tabla 10-4).

**Tabla 10-4**  
**Marco Muestral y Muestra estimada del AIP**

<b>Marco Muestral</b>	<b>Muestra estimada</b>	<b>Total de encuestas aplicadas</b>	<b>%</b>
3077	504	504	16.4

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010

Si bien se hizo una subdivisión del universo seleccionado por áreas de influencia del proyecto para los efectos del examen socioeconómico (**Tabla 10-5**) al momento de la elaboración de los informes de la línea base y que fueron muy útiles para la mejor distribución de la labor de campo, se advierte, que el tratamiento de la muestra para el efecto del análisis de los resultados de la encuesta fue la totalidad del AIP, es decir, no se desagregó por las zonas socioeconómicas y menos por los sitios específicos incluidos en la muestra, por considerarlo de poca significación estadística al momento de cualquier alusión al universos por separado. Para lo cual, el tamaño de la muestra dado los parámetros empleados, hubiera tenido que ser aún más grande.

A partir de la muestra estimada, se asignó una distribución por lugar poblado de acuerdo al peso relativo que cada uno de estos lugares poseía dentro del total del AIP. Esto dio como resultado que varios lugares poblados no fuesen encuestados por representar muy poco (ni siquiera llegaba a una encuesta) en el total de la muestra final, optándose por eliminarlos.

De esta manera, la distribución final de la muestra de las viviendas-hogares atendiendo a las áreas de influencia, indican que la mayor parte, o sea, el 77% de la muestra estuvo representando a lugares poblados del área de influencia indirecta, siendo los poblados de Sagrada Resurrección, 16 de junio y Villa Luzmila, del corregimiento de Cristóbal, así como la Urbanización del Maestro en el corregimiento de Sabanitas y la barriada San Judas Tadeo en Cativá, los que mayor aporte hacen al total poblacional de esta área (Tabla 10-5).

Al área de influencia directa solo pertenece el 23% del total de la muestra; dentro de este

porcentaje se destacan, la comunidad de La Represa en el corregimiento de Cativá y la parte de Arco Iris en el corregimiento de Cristóbal, que fue parte de la muestra. (Tabla 10-5)

**Tabla 10-5**  
**Distribución de la Población Muestral según Corregimiento, Lugares Poblados y Categoría de Área de Influencia a los que Pertenecen**

Corregimiento	Lugar poblado					
	AID	Viviendas	%	AII	Viviendas	%
Cativá	La Represa	28	24.2	Vista Alegre N.1	29	7.5
				San Judas Tadeo	49	12.6
	<b>Subtotal corregimiento</b>	<b>28</b>	<b>24.2</b>	<b>Subtotal corregimiento</b>	<b>78</b>	<b>20.1</b>
Cristóbal	Arco Iris	36	31.0	Altos del Atlántico	10	2.6
	Barriada Ibeorgun	5	4.3	Barriada Villa Luzmila	33	8.5
	Colina	4	3.4	Barriada Santa Teresita B	5	
				Ebenezer/ Puerto Escondido	13	3.4
				Villa del Caribe	11	2.8
				Valle Verde	7	1.8
				La Cresta de los 4 Altos	25	6.4
				16 de junio	33	8.5
				Sagrada Resurrección	82	21.1
				Vereda Tropical	29	7.5
<b>Subtotal corregimiento</b>	<b>45</b>	<b>38.7</b>	<b>Subtotal corregimiento</b>	<b>248</b>	<b>63.9</b>	
Sabanitas	Champion	21	18.1	San Andrés	15	3.9
	San José	22	19.0	Urbanización del Maestro	47	12.1
	<b>Subtotal corregimiento</b>	<b>43</b>	<b>37.1</b>	<b>Subtotal corregimiento</b>	<b>62</b>	<b>16.0</b>
<b>TOTAL POR AREA</b>		<b>116</b>	<b>100/23(a)</b>		<b>388</b>	<b>100/77(a)</b>
<b>GRAN TOTAL</b>			<b>504</b>			<b>100.0</b>

(a): Porcentaje con respecto al gran total de la muestra.

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.

### 10.5.3 Resultados

#### 10.5.3.1 Encuesta de Participación Ciudadana en el Área de Influencia del Proyecto (AIP)

- **Características Generales de las Poblaciones del AIP Consultadas**

En este apartado se hará la presentación de los principales hallazgos que nos permitió obtener la encuesta de participación ciudadana (Ver Anexo 10-2). Por lo común, se exponen los datos a nivel desagregado de las localidades del universo de interés, de acuerdo a categoría de área de influencia, cuando no se considere necesario, se expondrá solamente el resultado a nivel de la totalidad del AIP.

En aras del reconocimiento del tipo de población que fue entrevistada, se tiene en primer término la distribución por sexo de los(as) jefes(as) de familia. Se conoció, la existencia de una mayoritaria presencia de los hombres ejerciendo dicho papel, pero comparado con el resto de la provincia de Colón, la presencia de las mujeres es aquí muy significativa. Esto es lo que se pone en evidencia cuando se observa que el 68.1% de los hogares del AID, tenían a hombres jefaturando los mismos; esto es levemente inferior en el AII, dado que su porcentaje es de 64.2% (Tabla 10-6).

En realidad, esta importante proporción de mujeres (cuatro de cada diez hogares) siendo jefas de hogar, parece ser un fenómeno muy propio de las zonas más urbanizadas de Colón, lo cual coincide con otros estudios similares que se han efectuado en los últimos tres años en esta provincia.

**Tabla 10-6**  
**Sexo de los Jefes y Jefas de Familia del AIP, Según Categoría del Área de Residencia**

Sexo	AID	AII	AIP
Mujeres	37	139	176
%	31.9	35.8	34.9
Hombres	79	249	328

<b>Sexo</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>	<b>AIP</b>
%	68.1	64.2	65.1
AIP	<u>116</u>	<u>388</u>	<u>504</u>
%	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Equipo consultor de URS Holding,  
Encuesta de Participación Ciudadana,  
abril de 2010.

La distribución por edad de los jefes y jefas de familia que pertenecen al AIP, sugiere la existencia de una población mayoritariamente madura pero en edades productivas, (Ver capítulo 8 de este estudio). Con una alta presencia de ellos en edades que van de 25 a 60 años. En términos porcentuales, representan ocho de cada diez jefes y jefas de hogares, proporción que se distribuye de manera uniforme en las dos categorías de áreas de influencia donde residen (**Tabla 10-7**).

**Tabla 10-7**  
**Edad del jefe del hogar en la AIP, Según categoría de área de residencia**

<b>Tramo</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>	<b>AIP</b>
Menos de 25	6	11	17
%	5.2	2.8	3.4
25 a 60 años	95	315	410
%	81.9	81.2	81.3
61 y más	15	62	77
%	12.9	16.0	15.3
ÁIP	116	388	<u>504</u>
%	100	100	<u>100</u>

Fuente: Equipo consultor de URS Holding,  
Encuesta de participación ciudadana, abril de 2010

Otras características de la población que conforma la fuente primaria de la información que se vierte en esta sección del capítulo sobre Participación ciudadana, puede ser revisada en detalle en el capítulo 8 de este estudio, referido a la descripción del medio socioeconómico. Allí también se identifican las características de las viviendas, de acuerdo a los corregimientos, lugares poblados y el área de influencia donde están ubicadas estas residencias. En el Anexo Fotográfico 10-3, se

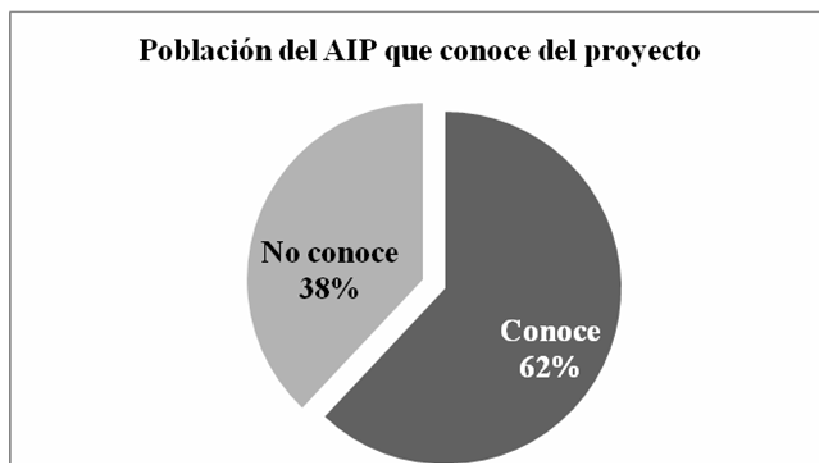
presentan viviendas tipo ubicadas en el área de influencia del proyecto.

En general, la mayor parte de la población participante de la consulta ciudadana, poseía características demográficas muy similares a la del resto del universo poblacional de esta región, tal como puede observarse en el informe de línea base sobre aspectos socioeconómicos de este estudio, pero también, tal como es descrito en otros estudios realizados por el equipo de URS Holdings, para distintos proyectos que tienen de referencia a los poblados de la periferia del distrito de Colón.

- **Percepción de los Moradores sobre el Proyecto**

Lo primero que se indagó con la población consultada fue si conocían o no el proyecto de construcción de la Fase II Autopista Panamá-Colón, Tramo Quebrada López-Cuatro Altos. El resultado de la indagatoria fue que en el conjunto del AIP, aproximadamente un 62% de los consultados dijeron tener algún tipo de conocimiento sobre el mismo (**Gráfica 10-1**). Vale decir, que la distribución de las respuestas fue muy homogénea en el conjunto del AIP, dando resultados similares en las dos categorías de áreas de influencia.

**Gráfica 10-1**



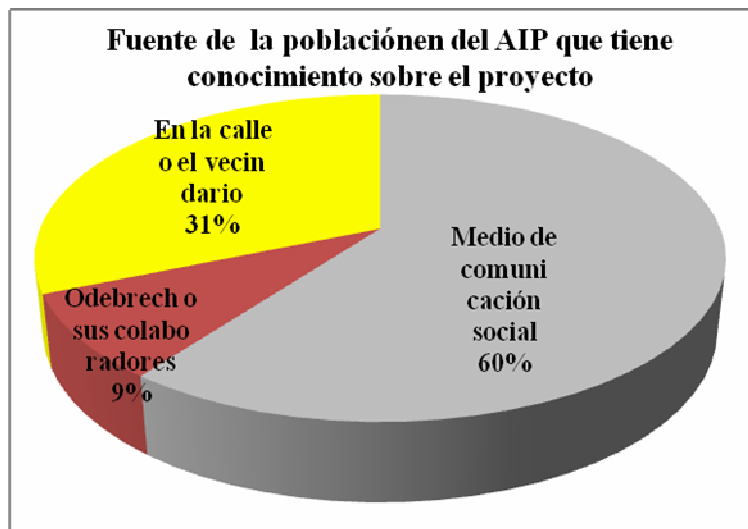
Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.



Este porcentaje relativamente alto, resulta fundamentalmente de la difusión efectuada sobre el tema a través de los medios de comunicación social, desde el mes de marzo del año en curso, luego de que se aprobara este proyecto en un consejo de gabinete.

En efecto, cuando se interrogó a las personas consultadas a través de la encuesta de participación ciudadana, sobre la fuente o medio a través del cual habían conocido algo sobre aspectos del proyecto, alrededor del 60% expresó que fue a través de algún medio de comunicación social, mayoritariamente, la televisión (**Gráfica 10-2**).

**Gráfica 10-2**



Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010

Hasta aquí, se dependió de las respuestas dadas por la población entrevistada a partir de sus propias imágenes del proyecto. En adelante, el equipo ejecutor del encuestamiento procedió a ofrecer información relacionada con el mismo. Con esta información se procedió a indagar sobre las percepciones que dicha población tendría con la ejecución de ese tipo de obras y con las características indicadas sobretodo en la pancarta empleada para tal propósito.

A continuación se expone la percepción de los consultados en cuanto a los posibles impactos, así como algunas sugerencias para la toma de decisiones frente a los mismos.

En primer lugar, se pudo conocer que a nivel del hogar, no hubo una opinión marcadamente volcada hacia la idea de que el proyecto les traerá uno u otro tipo de impactos. Tanto para la población del conjunto del AIP, como para los de una y otra categoría de área de influencia, cuatro de cada diez respondieron que tenían la expectativa de que el proyecto produjera beneficios a sus hogares (**Tabla 10-8**).

La diferencia se observó al percibirse molestias o impactos negativos por parte del proyecto, ya que quienes se localizaban en el AID fueron proporcionalmente más que aquellos que residían en el AII. Entre los primeros, cuatro de cada diez opinaron que habrá impactos negativos o molestias hacia sus hogares. En contraste, sólo tres de cada diez de los que pertenecían al AII, opinaron de la misma manera (**Tabla 10-8**). Parece perfectamente verosímil, que quienes ya han visto que el alineamiento señalado por la empresa encargada de esta actividad, está cerca o frente a sus casas, tiendan a considerar que el impacto del proyecto hacia sus hogares sea de perjuicios y no de beneficios.

Entre los tipos de beneficios para sus hogares que los consultados describieron con mayor fuerza están: el mejoramiento de los problemas de tráfico (reduce tiempo de trayecto, elimina tranques) y la posibilidad de emplearse en las obras. En menor cuantía se señaló la posibilidad de indemnizaciones por las afectaciones a sus propiedades y la valorización de sus terrenos. (Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de participación ciudadana, abril de 2010, tabulaciones).

Entre las molestias se mencionaron: el hecho de que se tuvieran que desplazar a otros sitios y que les afecten directamente sus casas (Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de participación ciudadana, abril de 2010, tabulaciones).

**Tabla 10-8**

**Percepción de la Población del AIP sobre el Nivel de Impacto que Generaría el Proyecto a sus Hogares, Según Categoría del Área**

<b>Impacto</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>	<b>AIP</b>
Beneficio	46	168	214
%	39.7	43.3	42.5
Molestia o perjuicio	42	89	131
%	36.2	22.9	26.0
Ninguno	28	131	159
%	24.1	33.8	31.5
ÁIP	116	388	<u>504</u>
%	100	100	<u>100</u>

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.

En el ámbito comunitario o local, las diferencias de puntos de vista entre quienes residen en el AID y los que residen en el AII, son algo más acentuadas que lo examinado para el ámbito del hogar. Incluso, desde el punto de vista estadístico se apunta una correlación importante determinada por el área de influencia. Los primeros perciben menos beneficios que lo que perciben los segundos. Complementariamente, hay mayor porcentaje de los del AID percibiendo molestias o perjuicios hacia sus respectivas comunidades, que en el caso de los del AII (**Tabla 10-9**

Entre los beneficios que fueron mencionados se destacan los mismos que se señalaron que favorecería a los hogares, el mejoramiento del tráfico y del transporte y la generación de empleos. En el caso de las molestias, los consultados hicieron las mayores menciones en los problemas ocasionados en la etapa de construcción y en el hecho de que tengan que ser reubicados a otros sitios (Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de participación ciudadana, abril de 2010, tabulaciones).

**Tabla 10-9**

**Percepción de la Población del AIP sobre el Nivel de Impacto que Generaría el Proyecto a sus Comunidades, Según Categoría del Área**

<b>Impacto</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>	<b>AIP</b>
Beneficio	47	209	256
%	40.5	53.9	50.8
Molestia o perjuicio	51	104	155
%	44.0	26.8	30.8
Ninguno	18	75	93
%	15.5	19.3	18.5
<b>ÁIP</b>	<b>116</b>	<b>388</b>	<b><u>504</u></b>
<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b><u>100</u></b>

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.

En realidad, el espacio o ámbito donde los consultados previeron más la posibilidad de ocurrencia de impactos negativos o molestias fue en el relativo al medio biofísico o ambiente natural.

Así, se observó que cinco de cada diez opinantes de ambas áreas de influencia del proyecto, aparentemente poseían un imaginario sobre la cuestión ambiental que los llevó a coincidir en esta percepción (**Tabla 10-10**). Esta es muy alta, si se compara con la que expresó la población consultada para efectos del estudio de la ampliación del canal hace solo tres años, donde solamente cerca de un tercio del total de los encuestados, destacaron esta posibilidad (URS Holdings, 2007a).

Frente a este nivel de la unidad de análisis, la opinión estuvo poco volcada a considerar que habrían beneficios a consecuencia de la ejecución del proyecto, esto es, solo 6.3% del total del AIP, siendo homogénea las respuestas dadas de acuerdo a cada categoría de área (**Tabla 10-10**).

Respecto a la percepción ciudadana de que no se observarían impactos de ninguna índole sobre el medio biofísico (ambiente natural), la proporción para ambas categorías de área y por ende, para la totalidad del AIP, resultó similar, esto es, cuatro de cada diez consultados (**Tabla 10-7**).

**Tabla 10-10**

**Percepción de la Población del AIP sobre el Nivel de Impacto que Generaría el Proyecto al Ambiente, Según Categoría del Área**

<b>Impacto</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>	<b>AIP</b>
Beneficio	6	26	32
%	5.2	6.7	6.3
Molestia o perjuicio	64	190	254
%	55.2	49.0	50.4
Ninguno	46	172	218
%	39.7	44.3	43.3
<b>ÁIP</b>	116	388	<u>504</u>
%	100	100	<u>100</u>

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.

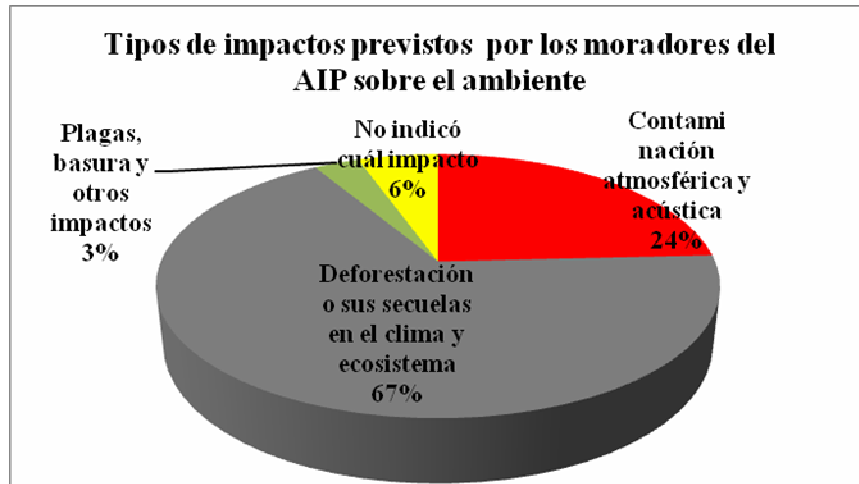
En consecuencia con lo señalado respecto que es muy significativa la proporción de moradores que prevén molestias o perjuicios acarreados por la ejecución del proyecto, se conoció que prácticamente dos tercios del total de los señalamientos giraron en torno a preocupaciones por la deforestación y sus secuelas (alteración de hábitat de plagas, aumento de la temperatura, entre otros).

El 24% del total de consultados prevén la contaminación de la atmósfera (por el polvo, gases de combustión, etc.) y del medio acústico (por el ruido en la fase de construcción) y el resto, hizo alusión a la proliferación de basura y otros impactos (**Gráfica 10-3**).

Todo indica, que en el imaginario de la población consultada parece haber mayor porcentaje de coincidencias respecto a la idea de que los mayores impactos se darían en el medio biofísico, de llevarse a cabo el proyecto; esto fue particularmente referido, a la afectación del parque

recreativo y el área cubierta de vegetación adyacente al Lago Gatún, con el que colindan la mayoría de los lugares poblados que hacen parte del AIP.

**Gráfica 10-3**



Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010

Los diversos impactos previstos, a nivel de los propios hogares de la población involucrada de acuerdo a la comunidad donde reside la misma y que a la postre se asimilan a sus preocupaciones, hablan de situaciones tales como: Ruido de los vehículos que causarían tanto los equipos pesados en la fase de construcción como las unidades que transitarían en la fase de operación de la autopista. (Tabla 10-10.1)

Aquí aparecen también, preocupaciones relativas a que ellos tengan que ser reubicados, máxime cuando no tienen información sobre hacia dónde sería eso, en caso que se diera tal eventualidad. Cabe resaltar que dentro de los planes con los que cuenta la empresa no se tiene planificado el reemplazo de las viviendas o propiedades, únicamente indemnización o compensación monetaria. Otra de las preocupaciones, la constituyen las rajaduras de las casas o infraestructuras físicas ya sean porque se utilice material explosivo, sean por el tránsito continuo de los camiones, etc. (Tabla 10-10.1)

También, en el caso, específico de la comunidad de Champion, se destacó la preocupación, además de la de ser reubicados, de saber cómo poder salir o entrar a sus comunidades y

viviendas, dado que el alineamiento atraviesa el paso usado para tal propósito en la actualidad.  
(Tabla 10-10.1)

**Tabla 10-10.1**  
**Principales molestias o perjuicios a sus hogares, descritos por los moradores del AIP, por corregimiento y categoría de área de influencia donde reside**

Corregimiento	Lugar poblado			
	AID	Molestias o Perjuicios a los hogares	AII	Molestias o Perjuicios a los hogares
Cativá	La Represa	Tener que ser trasladados a otro sitio	Vista Alegre N.1*	
			San Judas Tadeo	-Temor de ser trasladados a otro sitio -Ruido de los vehículos -Rajaduras de viviendas
Cristóbal	Arco Iris	Ruido de los vehículos	Altos del Atlántico	Ruido de los vehículos
	Barriada Ibeorgun	Tener que ser trasladados a otro sitio	Barriada Villa Luzmila	Temor de ser trasladados a otro sitio Ruido de los vehículos
			Barriada Santa Teresita B	-
	Colina	Tener que ser trasladados a otro sitio	Ebenezer/ Puerto Escondido*	Ruido de los vehículos
			Villa del Caribe	-
			Valle Verde*	Temor de ser trasladados a otro sitio
			16 de junio	-Temor de ser trasladados a otro sitio -Ruido de los vehículos
			Sagrada Resurrección	-Temor de ser trasladados a otro sitio -Ruido de los vehículos -Rajaduras de viviendas
			Vereda Tropical	Ruido de los vehículos
	Cresta de los 4 Altos*	Ruido de los vehículos		
Sabanitas	Champion	-Tener que ser trasladados a otro sitio -Cómo poder entrar o salir de la comunidad	San Andrés*	-Tener que ser trasladados a otro sitio
	San José	Tener que ser trasladados a otro sitio	Urbanización del Maestro	-Tener que ser trasladados a otro sitio -Ruido de los vehículos

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de participación ciudadana, abril de 2010. \*Lugares poblados que podrían ser utilizados de forma perentoria como caminos de acceso.

Ante tales preocupaciones por lo que prevén pueda ocurrir, sea a nivel de sus hogares, sus comunidades o el medio biofísico, fue común que los consultados recomendaran medidas tales como: Necesidad de comunicación con los moradores, evitar la deforestación, compensar la tala de árboles reforestando y buscar otras rutas alternas.

Finalmente, se contempló un par de preguntas de control, que identificaran la disposición favorable o de rechazo hacia el proyecto que pudiera existir por parte de la población del AIP.

En este marco, se pudo registrar información que habla en general del alto nivel de aceptación del proyecto, esto es, 73% del total de los moradores del AIP (**Tabla 10-11**) No obstante, como era de esperarse, el porcentaje de la población con este criterio baja un tanto cuando se trata de aquellos que residen en el AID. En la opinión de que el proyecto trae beneficios para la comunidad coincide el 59.1% frente a un 77.1% de quienes miran las cosas así pero que residen dentro del AII (**Tabla 10-11**).

En cuanto a la población residente en el AID, el 28.4% de los que allí pertenecen no creen que el proyecto redundará en beneficios para la comunidad, en contraste con el 16.8% de los que residen en el AII y tienen esta misma percepción sobre la construcción del tramo de la autopista en cuestión (**Tabla 10-11**)

**Tabla 10-11**  
**Percepción de la Población del AIP sobre si el Proyecto Resulta Beneficioso para sus Comunidades, Según Categoría del Área**

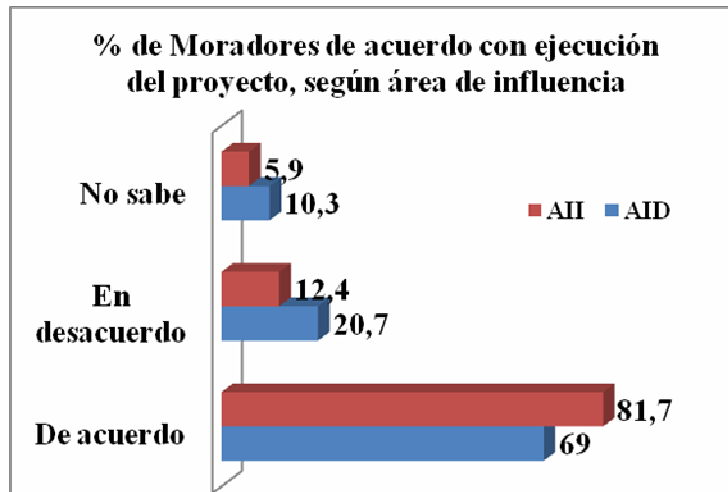
<b>Impacto</b>	<b>AID</b>	<b>AII</b>	<b>AIP</b>
Beneficia	69	299	368
%	59.5	77.1	73.0
No beneficia	33	65	98
%	28.4	16.8	19.4
No sabe	14	24	38
%	12.1	6.2	7.5
ÁIP	116	388	<u>504</u>
%	100	100	<u>100</u>

Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.



En lo que concierne a la opinión que emitieron los moradores con relación a su acuerdo o no con la ejecución de la obra en referencia, se puso en evidencia una cierta similitud en la distribución de las respuestas a este punto, con respecto a la distribución de las respuestas a la pregunta de si consideraban que el proyecto resultaría beneficioso.

**Gráfica 10-4**



Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.

En efecto, quienes más respondieron en términos porcentuales, señalando su disenter con que se desarrolle el proyecto fueron los moradores con residencia en el AID, esto es, alrededor de 21% de estos se mostraron en desacuerdo; contrastando con el 12.4% de los que residen en el AII, que coincidieron en esta posición (**Gráfica 10-4**),

### 10.5.3.2 Entrevistas con Actores Claves

Como complemento a la información ofrecida por la población del AIP, se consideró de manera particular la realización de entrevistas a una serie de personas consideradas como “claves” por su papel social, político o económico dentro de dicha área de interés. Estas sumaron un total de 27 personas entre pequeños propietarios de negocios, líderes comunales, líderes religiosos, algunos Representantes de corregimiento, Cámara de comercio de la provincia de Colón y la sede regional de una Universidad pública (UDELAS).

Además, se trata de personas que por ese mismo papel están en contacto permanente con los moradores de las áreas implicadas y por lo común suelen ser movilizados y generadores de opinión o sensibles a la opinión e imaginarios de los pobladores (**Ver Anexo 10-2**).

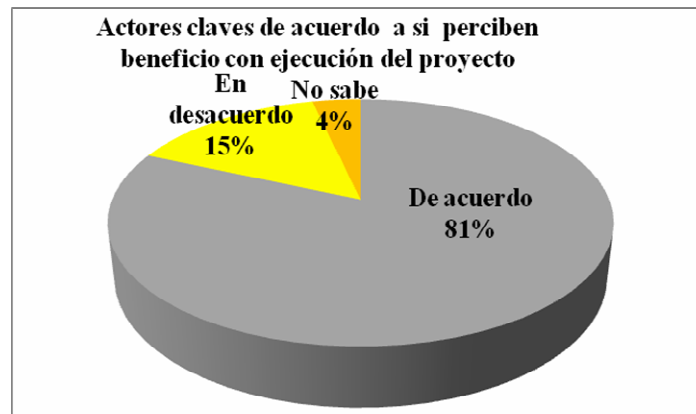
De interés, resulta ser la comparación de la percepción que en su conjunto manifestaron tener los moradores de las comunidades entrevistadas, con las de los actores claves consultados.

En efecto, se hace evidente la similitud existente entre ellas, al menos en el orden de importancia de las respuestas u opiniones dadas.

Más de las tres cuartas partes de los consultados prevén que el proyecto acarreará más beneficios que molestias y perjuicios (**Gráfica 10-5**). Esto lo visualizan, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación.

No obstante, en ambos segmentos poblacionales considerados fue irrecusable el hecho de que si bien tanto moradores como actores claves vislumbran que pueden derivarse beneficios con la realización del proyecto, asumen que los mismos pueden no darse. En ese sentido, dada tal eventualidad, afirman estar de acuerdo con el proyecto si y solo si, el promotor o la empresa constructora acoge las recomendaciones que le proponen los moradores, partiendo del hecho de la necesidad de una comunicación más estrecha entre ambas partes (comunidad y empresa constructora o promotor gubernamental).

**Gráfica 10-5**



Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de participación ciudadana, abril de 2010

Al examinar las respuestas dadas por esta categoría de consultados (actores claves) en referencia a la pregunta de si estarían o no de acuerdo con que se ejecutase el proyecto, también hubo similitud con lo planteado por los moradores.

En ese sentido, el 85% de los actores claves afirmaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto; solamente un 11% manifestó estar en desacuerdo con el mismo y el resto, no ofreció criterio alguno sobre este tema (**Gráfica 10-6**).

**Gráfica 10-6**



Fuente: Equipo consultor de URS Holding, Encuesta de Participación Ciudadana, abril de 2010.

#### 10.5.4 Conclusiones

Una muy alta proporción de la población que participó de esta fase de la consulta ciudadana conocía algún aspecto del proyecto. Esto fue así, tanto en los moradores como en los actores claves.

Por otra parte, los moradores dejaron clara su visión con relación a los tipos de impactos que podían suscitarse como secuela de la ejecución del proyecto. Estos impactos, fueron diferenciados atendiendo al ámbito o escenario socioambiental del que se trataba. En este sentido, pudo conocerse que la población consultada, incluida la de los distintos actores claves, ve en el proyecto una oportunidad para el mejoramiento de los actuales problemas de tráfico y transporte terrestre, así como que pueda generarse oportunidades de negocios y empleo para la población activa del área de influencia del proyecto.

Fue evidente que los imaginarios y por ende, las percepciones respecto de los impactos del proyecto, muestran diferencias significativas en función de si se trata de moradores residentes en el área de influencia directa o del área de influencia indirecta. Los primeros, tendían a revelar una percepción menos optimista hacia las bondades del proyecto que los segundos.

Las preocupaciones por lo que ocurra a nivel de sus hogares y comunidades son relativamente altas, sobretudo allí donde los moradores presumen que están dentro del AID; razón por la cual demandan mayor contacto entre empresa constructora y las comunidades. Esto es similar, en el caso de los moradores de lugares poblados presumiblemente a ser utilizados como vías de acceso a los sitios de las obras. Es decir, la contaminación por gases de combustión, polvo y ruido dentro de sus espacios; serían parte de las molestias que se prevén en estas localidades.

En el ámbito ambiental o del medio biofísico, empero, es donde aparece el mayor acuerdo entre los moradores de ambas categorías de área de influencia. En su significativa mayoría, quienes opinaron sobre tipos de perjuicios que el proyecto generaría si se llevase a cabo, dejaron manifiesta su preocupación porque se produzcan impactos dirigidos a reducir la cobertura boscosa, que a la postre, afecten la fauna y flora del AIP, hagan proliferar la presencia de plagas

y alimañas, produzcan cambios en la temperatura haciendo el clima más caluroso, entre otras secuelas.

Dado el tipo de impactos señalados por la población, ésta enfatizó en medidas de mitigación, tales como: Mayor contacto entre empresa constructora y comunidad; evitar la deforestación, reforestar en algún sitio en compensación con la tala que provocará el proyecto, que se construyan pasos para el acceso y salida de moradores en los sitios que están dentro del AID, que se compense adecuadamente a los que tengan que ser removidos de sus sitios, entre otras.

En síntesis, se prevé que la población estará más favorable a la ejecución del proyecto que en abierta oposición a este, aún cuando perciba que en alguna medida pudiese haber algún tipo de perjuicio en sus comunidades o en el medio biofísico y en espera de que se tomen medidas que potencien los beneficios en términos de equidad para las propias comunidades y hogares de la que hacen parte los moradores y actores claves correspondientes.

## **10.6 Plan de Prevención de Riesgo**

El Plan de Prevención de Riesgos tiene como objetivo definir las medidas y acciones preventivas que deberán llevarse a cabo para evitar la ocurrencia de incidentes relacionados con los riesgos identificados en la sección subsiguiente. Este plan de prevención de riesgos es complementario a las medidas de mitigación que se implementarán de conformidad a lo señalado en el Plan de Mitigación Ambiental.

### **10.6.1 Riesgos Identificados**

Las actividades que se llevarán a cabo principalmente durante la fase de construcción de la autopista implican condiciones que podrían presentar situaciones de riesgos con consecuencias para las personas, los equipos e infraestructura, y para el ambiente.

Para la evaluación de los peligros y riesgos inherentes a las diferentes fases de desarrollo del proyecto se tomó en consideración las diversas tareas a ejecutar y los riesgos físicos, riesgos químicos, y riesgos biológicos asociados a estas; el análisis se enfocó en aquellos tipos de riesgos

para los cuáles, de ocurrir un incidente relacionado con estos, se necesitaría la activación del Plan de Contingencias, es decir aquellos que provocarían una situación de emergencia. Además de lo anterior, se incluyen las medidas de seguridad e higiene que deberán ser mantenidas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores de la obra.

Entre los riesgos físicos se identificó el, riesgo eléctrico riesgo asociado al uso de equipos mecánicos, riesgo por exposición a los elementos naturales, riesgo de caída y riesgo de incendio. Entre los riesgos químicos se identificaron los riesgos por trabajos en atmósferas peligrosas y riesgos de derrames. En lo concerniente a riesgos biológicos las condiciones de riesgo identificadas incluyen mordedura y/o picadura de animales / insectos, ataque de animales, y contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena.

En esta sección, se realiza un análisis general de los riesgos aplicables, de acuerdo a los diferentes tipos de tareas que se ejecutarán durante la ejecución del proyecto.

#### **10.6.1.1 Riesgos físicos**

- **Riesgo Eléctrico:** Este riesgo está relacionado con la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles. La principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.
- **Riesgo por Uso de Equipos Mecánicos:** Se refiere a los diversos equipos que se utilizarán durante las diversas fases del proyecto de construcción y la posibilidad de ocasionar atropellamientos a los trabajadores, cortaduras y magulladuras; se incluye igualmente las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos, y la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas y herramientas.
- **Riesgo por Exposición a Elementos Naturales:** Este riesgo se refiere al trabajo en terrenos escarpados donde podría ocurrir el deslizamiento de la persona o de material acumulado;

igualmente, al trabajar en algunas secciones del tramo sobre cuerpos de agua, se podría presentar el riesgo de ahogamiento.

- **Riesgo de Caída:** Los trabajos de construcción, en especial los asociados a puentes y pasos elevados implicarán la ejecución de trabajos en sitios de más de 1.8 metros de alto, lo cuál conlleva la posibilidad de caer desde dichos sitios; igualmente, dependiendo de la localización del puente a construir, existe el riesgo de caer al río. Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o maquinarias desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.
- **Riesgo de Incendio:** La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

#### **10.6.1.2 Riesgos químicos**

- **Riesgo por Atmósferas Peligrosas:** La ejecución de trabajos (Ejm. soldadura) durante la construcción u operación en zonas parcialmente cerradas, como por ejemplo en encofrados, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas.
- **Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas:** Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.
- **Riesgo por Derrames:** Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos.

#### **10.6.1.3 Riesgos biológicos**

- **Riesgo por Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos:** Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en el área del bosque secundario maduro y en otros segmentos

boscosos o donde existe vegetación arbustiva y pajonales. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura de serpientes y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo chitras y garrapatas.

- **Riesgo de Ataque de Animales:** Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en ambientes acuáticos y pantanosos debido a la presencia de animales como el lagarto aguja que podrían atacar al personal de la obra.
- **Riesgo de Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógica:** Este riesgo podría presentarse en las zonas cubiertas con vegetación, e incluso potreros, donde al momento de realizar el desmonte de los mismos el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación. Ejemplos de este tipo de vegetación son especies pertenecientes a las familias Urticaceae, Araceae, Apocynaceae y Fabaceae (*Mucuna* sp.).

En la **Tabla 10-12** se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para prevenir la ocurrencia de los riesgos precitados.



**Tabla 10-12**  
**Medidas de Prevención de Riesgos**

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
Físico	Eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos.</li> <li>2. Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos de acuerdo a los lineamientos de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos y de la CAPAC.</li> <li>3. Utilización de herramientas en buen estado.</li> <li>4. Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.</li> <li>5. Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.</li> </ol>
	Uso de Equipos Mecánicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de equipos y máquinas herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique).</li> <li>2. Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos.</li> <li>3. No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades de 15 km/hr.</li> <li>4. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.</li> </ol>

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
	Exposición a Elementos Naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.).</li> <li>2. Exigir el uso del calzado adecuado.</li> <li>3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.</li> <li>4. Requerir para trabajos en ambientes acuáticos que el personal sepa nadar, y según el tipo de actividad, el uso de chaleco salvavidas.</li> </ol>
	Caída	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros.</li> <li>2. Uso de redes protectoras.</li> <li>3. Instalación de barandales de protección.</li> <li>4. Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga.</li> <li>5. Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos.</li> <li>6. Empleo de superficies con propiedades antiderrapantes.</li> <li>7. Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos.</li> <li>8. Delimitación de zonas de seguridad.</li> </ol>

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
	Incendio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.</li> <li>2. Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles.</li> <li>3. Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo, entrenar al personal sobre su uso y sobre medidas de prevención y control de incendios.</li> <li>4. Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.</li> <li>5. Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.</li> <li>6. Prohibir fumar en los sitios de trabajo.</li> </ol>
Químicos	Atmósferas Peligrosas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas.</li> <li>2. Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada.</li> <li>3. Si llegase a requerirse realizar trabajos en espacios confinados se debe discutir con el Supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador; se verificará la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001).</li> </ol>

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
	Manejo de Sustancias Químicas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.</li> <li>2. Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.</li> <li>3. Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.</li> <li>4. Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.</li> <li>5. Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad.</li> </ol>

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
	Derrames	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar las tinas de contención para hidrocarburos, de manera que puedan contener 110% de la capacidad del tanque mayor.</li> <li>2. Mantener las válvulas de las contenciones secundarias en posición cerrada y drenar el agua pluvial contenida en estas cada vez que sea necesario.</li> <li>3. Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deber realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario, y priorizar el uso de las instalaciones del campamento para estos trabajos. Si se realizasen labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal.</li> <li>4. Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tambos para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames.</li> </ol>
<b>Biológicos</b>	Mordeduras y/o Picaduras de Animales e Insectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.</li> <li>2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.</li> <li>3. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</li> <li>4. Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos.</li> </ol>

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>	<b>Medidas de Prevención</b>
	Ataque de Animales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</li> <li>2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.</li> <li>3. En zonas donde exista este riesgo no debe circular el personal sólo, sino trabajar en cuadrillas.</li> </ol>
	Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación.</li> <li>2. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.</li> <li>3. Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.</li> <li>4. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</li> </ol>

### 10.6.2 Responsabilidades

Todos los empleados y subcontratistas compartirán las responsabilidades para reducir los riesgos personales, fomentar la máxima eficiencia, evitar las interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. La efectividad en el cumplimiento de estos objetivos dependerá de la participación y cooperación de los administradores, supervisores, y empleados, y de la coordinación de esfuerzos en el desempeño de sus tareas. Todos los administradores, supervisores y empleados serán notificados de sus responsabilidades y su desempeño será evaluado en forma regular.

### 10.6.2.1 Gerente del proyecto

Para garantizar su cumplimiento se definen las siguientes responsabilidades al Gerente encargado de las diversas fases de Construcción y al Encargado de Seguridad<sup>13</sup>, según corresponda:

- a. Inspeccionar periódicamente el proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que amerite el caso.
- b. Realizar reuniones semanales, con los encargados de las diversas tareas, durante las diversas fases de construcción, para discutir los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.
- c. Realizar reuniones semanales, con el personal que realiza las diversas tareas, durante las diversas fases de construcción, para capacitarlos sobre los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.
- d. Verificar que los subcontratistas y su personal cumplan con las medidas de prevención de riesgo y detener cualquier actividad cuya forma de ejecución se considere insegura.
- e. Evaluar las necesidades de modificación del presente plan de prevención.
- f. Investigar cualquier incidente que ocurra relacionado con los riesgos definidos en el presente plan de prevención y verificar que se implementen las medidas necesarias tendientes a evitar la repetición de situaciones similares.

### 10.6.2.2 Empleados

1. Cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.
2. Participar en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.
3. Reportar todos los accidentes, daños personales y fugas que ocurran.
4. Colaborar en investigaciones sobre salud, seguridad y medio ambiente.

---

<sup>13</sup> Está función podría ser ejercida por el Encargado de Ambiente del proyecto u otro personal de la obra, siempre y cuando los mismos cuenten con la formación y/o experiencia necesaria para dar cumplimiento a las responsabilidades planteadas en este Plan.

### 10.6.2.3 Sub contratistas

1. Asegurarse de que todos los empleados estén capacitados de forma apropiada sobre los requerimientos de salud y seguridad y en sus trabajos específicos.
2. Cumplir con todas las regulaciones locales del proyecto.
3. Reportar lesiones personales, derrames y accidentes, de forma inmediata a la administración del proyecto.
4. Concertar reuniones pre-laborales y otras reuniones
5. Concertar reuniones semanales sobre seguridad con los encargados en las diferentes áreas de trabajo.
6. Concertar reuniones sobre orientación en seguridad laboral con todos los empleados antes de empezar los trabajos y de forma periódica durante la ejecución del proyecto.
7. Cumplir con los requerimientos de equipo de protección personal:
  - a) Zapatos de seguridad - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
  - b) Cascos - Requeridos en todas las tareas señaladas.
  - c) Protección ocular - Requerida sobre la base del riesgo de trabajo.
  - d) Protectores para oídos - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
  - e) Arnés de seguridad personal - Requerido sobre la base del riesgo de trabajo.
  - f) Respiradores - Requeridos sobre la base de la exposición a químicos.
  - g) Emplear chalecos reflectores de seguridad
8. Realizar una inspección mensual del equipo.
9. Efectuar investigaciones sobre accidentes para lo siguiente:
  - a) Lesiones que requieran de primeros auxilios: Descripción, causa y prevención.
  - b) Lesiones personales atendidas por un médico: Descripción, causa y prevención.
  - c) Daños a los equipos: Descripción, causa y prevención.
10. Desarrollar y documentar, mensualmente, la inspección de las obras.
11. Dotar de personal entrenado y de equipo de protección contra incendios; inspeccionar estos equipos mensualmente.
12. Dotar al personal de campo con equipo de comunicación.
  1. Anotar y mantener en las zonas de trabajo los siguientes números de teléfono de emergencia:



- a) Médico
- b) Centro de Salud
- c) Policía
- d) Ambulancia

14. Requerir que las reuniones de análisis de seguridad se lleven a cabo con todos los grupos de trabajo participantes.
15. Efectuar inspecciones de los equipos (equipos de protección de personal y herramientas manuales) mensualmente.
16. Almacenar los líquidos inflamables de una manera apropiada.

### **10.6.3 Educación y Capacitación sobre Seguridad**

Siendo la capacitación un elemento esencial para el éxito del Plan de prevención, el Promotor se compromete a:

1. Instruir a cada empleado a reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.
2. Instruir a los empleados requeridos para manejar o utilizar materiales peligrosos esta instrucción se enfocará en el su uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.
3. Asegurar que los empleados cumplan con las regulaciones referentes al ingreso a espacios confinados o cerrados, instruirlos sobre la naturaleza de los peligros involucrados, las precauciones necesarias a ser tomadas y el uso de equipos de protección y emergencia requeridos. El Contratista debe cumplir con cualquier regulación específica que se aplique al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.
4. Se debe mantener registros sobre accidentes y enfermedades laborales de los empleados, en el establecimiento donde los empleados se reportan usualmente para trabajar.

5. Se debe mantener lo siguiente:

- a) Un registro de las lesiones ocurridas en el trabajo y enfermedades laborales.
- b) Registros suplementarios de cada accidente laboral o enfermedad.

6. Se debe actualizar los registros y tenerlos disponibles para los representantes gubernamentales autorizados u otras autoridades, de todos los accidentes y enfermedades laborales.

#### **10.6.4 Equipo de Protección Personal**

Los Supervisores deberán velar que los empleados tengan los equipos de protección personal apropiados y los empleados están obligados a usarlos en todas las operaciones donde exista exposición a condiciones de peligro, como:

1. Protección para los Pies. Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben calzar zapatos de seguridad. No se permitirán zapatos de lona o sandalias en los sitios de construcción.
2. Protección para la Cabeza. Los empleados que trabajan en áreas donde exista peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, deben utilizar cascos protectores.
3. Protección para los Oídos.
  - a) Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos.
  - b) Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo, deben ser medidos o determinados de forma individual por personas competentes. El algodón por sí sólo no es aceptable como medida de protección.
4. Protección Ocular y Facial.

- a) Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten un potencial posible de lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.
- b) Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos, deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos:
  - Visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica.
  - Visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos.
- c) Visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.

## 5. Chalecos de Seguridad

Todo el personal tanto de la empresa como los subcontratistas deben portar sus respectivos chalecos reflectores no importa el tipo de trabajo que se realice.

### 10.6.5 Primeros Auxilios

Antes de inicio del proyecto, se deben tomar provisiones para que cada empleado tenga acceso a una atención médica rápida y a servicios de primeros auxilios. Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales brindados a la víctima de un accidente o enfermedad súbita, hasta que puedan obtenerse los servicios de un médico. A menudo, una víctima de accidente es lastimada en vez de ser auxiliada por las personas que desean cooperar, si éstas no saben cómo administrar los primeros auxilios de manera apropiada. Sólo debe permitirse a personas calificadas en primeros auxilios atender a un accidentado. Debe dotarse de un Botiquín de Primeros Auxilios a todos los equipos de trabajo. Una persona calificada en primeros auxilios debe estar a cargo de ese botiquín.

1. El Botiquín de Primeros Auxilios debe contener el material detallado en la **Tabla 10-13** o aprobado por un médico de consulta, empaquetado en un embalaje a prueba de agua, con paquetes sellados individuales para cada tipo de artículo. El contenido del botiquín de primeros auxilios debe ser verificado, antes de ser enviado al lugar de trabajo, para asegurar que cualquier artículo utilizado haya sido reemplazado.

2. Los números de teléfono de los médicos, centros de salud y ambulancias deben colocarse siempre en un lugar visible.
3. El encargado de cada equipo es responsable del tratamiento de los primeros auxilios y para aplicarlos, debe contar en su cuadrilla con una persona calificada.
4. Un empleado que sufra alguna lesión física debe reportarse a su encargado, sin importar lo insignificante que pueda parecer el daño.
5. El encargado de cada grupo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo, y debe realizar un informe apropiado sobre el accidente.
6. El contratista debe desarrollar e implementar un plan de emergencia para el caso de urgencias médicas de considerable gravedad (p.e. ataque cardíaco, amputación, laceraciones de gravedad, heridas en la cabeza, etc.), el cual describirá detalladamente los procedimientos que deben seguirse como tratamiento inicial y la estabilización del personal afectado, hasta que se cuente con el tratamiento médico y de transporte de emergencia al hospital más cercano, que cuente con capacidad para tratar ese tipo de urgencias.

**Tabla 10-13**  
**Botiquines para Campo**

<b>BOTIQUIN DE CAMPO</b>	
#	DESCRIPCION
4	4 pares de guantes de Latex medium
1	1 venda estéril para quemaduras de 1"
1	1 venda estéril para quemaduras de 3"
1	1 venda estéril para quemaduras de 8"
1	1 venda de gaza de 2"
1	1 venda de gaza de 3"
1	1 venda de gaza de 4"
2	2 compresas calientes
1	1 crema antiséptica/analgésica
1	1 botella de 8 oz de agua oxigenada
10	10 gazas anti-adherente
1	1 solución isotónica de 4 oz fluidas

<b>BOTIQUIN DE CAMPO</b>	
<b>#</b>	<b>DESCRIPCION</b>
1	1 microshield
1	1 venda triangular
8	8 termómetros desechables
1	1 linterna pupilera
9	9 isopos yodados
100	100 isopos de algodón
1	1 ungüento antibiótico
1	1 tijera (galla, que también se va a cambiar)
2	2 pinzas de depilar
50	50 venditas autoadhesivas (curitas)
1	1 venda elastica de 3"
1	1 cinta adhesiva de 1"
1	1 cinta adhesiva de ½"
4	4 Eyepads
1	1 venda elastica de 4"
6	6 vendas auto-adesivas de 2"x2"
1	1 apósito con venda
1	1 vendaje para trauma de 12"x30"
1	1 guía de primeros auxilios
10	10 sobres de 2 tabletas de suero oral
1	1 botella de visina o similar
1	1 manta de emergencia, térmica o para shock
1	1 paquete de algodón
1	1 gel de 15 gr de glucosa
1	1 estetoscopio
1	1 efignomanómetro
1	1 botella de carbón activado
1	1 botellita de Ipecacuana

<b>BOTIQUIN DE CAMPO</b>	
<b>#</b>	<b>DESCRIPCION</b>
20	20 sobres de pañuelos con alcohol

### **10.6.6 Reglas de Orden y Limpieza**

El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.

1. Durante la ejecución de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
2. Los escombros, desechos y materiales en desuso, constituyen factores de riesgo para incendios y accidentes y antes de acumularse deben ser retirados de las áreas de trabajo. Esto se aplicará principalmente en las áreas de almacenamiento y talleres, donde las actividades y operaciones se desarrollan durante un cierto periodo de tiempo. La maquinaria, particularmente las retroexcavadoras, deben revisarse para asegurarse que todo el aceite haya sido retirado de las áreas por donde circulan los empleados para prevenir resbalones.
3. Se deberán mantener las indicaciones planteadas en el Programa de Manejo de Desechos que incluyen lineamientos para el manejo del agua, desechos orgánicos e inorgánicos y saneamiento en general.

### **10.6.7 Exposición al Ruido y Vibraciones durante el Trabajo**

1. El Promotor proveerá de protección contra los efectos de la exposición al ruido a los empleados. En la selección del equipo de protección auditiva a utilizar se debe tomar en consideración en nivel de atenuación del mismo (NRR).

2. Si el empleado se expone en las 8 horas de trabajo a niveles de ruido por encima de los 85 dBA, se le debe incluir en el programa de conservación auditiva. Como parte de este programa de conservación auditiva se deberán realizar audiometrías al inicio de la relación laboral, y luego en forma semestral.
3. Si las variaciones en el nivel de ruido alcanzan el nivel máximo en intervalos de un segundo o menos, éste será considerado continuo.
4. La exposición al ruido de impulso o impacto, no debe exceder el nivel pico de presión de sonido de 140 dB.
5. Se deberá controlar la exposición del personal que debido al uso de equipos, máquinas y herramientas de trabajo podría estar sometido a vibraciones. Para ello se deben mantener los equipos e instrumentos de trabajo en perfecto estado mecánico, y si la transmisión de vibraciones fuese inevitable, garantizar que la exposición del trabajador no sea superior a la permitida en la normativa vigente, o bien que el empleado cuente con el equipo de protección personal requerido para ello.

#### **10.6.8 Protección y Prevención contra Incendios**

El Promotor será responsable del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de protección y prevención de incendios en el sitio de trabajo, durante todas las fases de la construcción de la autopista.

##### **10.6.8.1 Protección contra incendios**

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios el Promotor y sub-contratistas deben cumplir con lo siguiente:

1. Asegurar la disponibilidad del equipo de prevención y extinción de incendios requeridos.
2. Mantener el acceso al equipo contra incendios, libre todo el tiempo.
3. Ubicar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y contar con señales llamativas.

4. Inspeccionar el equipo contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
5. Proporcionar una cuadrilla contra incendios equipados y entrenados (Brigada contra Incendios), para asumir la adecuada protección de las portátiles y las vidas humanas.
6. Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lbs tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables ó 3 kg o más de gases inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.
7. Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.
8. Usar la **Tabla 10-14** como una guía para seleccionar los extintores portátiles apropiados.

**Tabla 10-14**  
**Datos Sobre Extintores**

Clase	Agua	Espuma	Dióxido de Carbono	Sodio o Bicarbonato de Potasio	Polifuncional ABC
A: Madera, Papel, Basura que Contenga Carbones Ardientes	SI	SI	NO	NO	SI
B: Líquidos Inflamables, Gasolina, Aceite, Pinturas, Grasa, etc.	NO	SI	SI	SI	SI
C: Equipo Eléctrico	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: 29 CFR Parte 1926

#### 10.6.8.2 Prevención de incendios

Para lograr una efectiva prevención de incendios, el Promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Instalar los cables y el equipo de iluminación o energía, de acuerdo a los requerimientos del NEC 1999 y del RIE aplicables en el país.



2. Prohibir fumar en o cerca de operaciones que constituyan riesgo de incendio. Para ello colocará letreros llamativos con las leyendas: "Prohibido Fumar" o "Prohibido Encender Fuegos No Autorizados".

#### **10.6.9 Manejo de Líquidos Combustibles e Inflamables y Sustancias Tóxicas**

Para lograr un manejo seguro de los líquidos peligrosos, el Promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables. usará contenedores de seguridad de metal para el manejo y utilización de líquidos inflamables en cantidades mayores a un galón, excepción que no debe aplicarse a aquellos materiales líquidos inflamables que son altamente viscosos, los cuales deben manejarse en los recipientes de embarque originales. Para cantidades de un galón o menos, sólo se podrá utilizar el recipiente original o las latas de seguridad de metal para el almacenamiento y manejo de líquidos inflamables.
2. Mantendrá las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.
3. Colocará al menos un extintor de incendios portátil tipo ABC con una capacidad no menor de 20 lbs, a una distancia entre 5 y 20 m, en cualquier área de almacenamiento de líquidos inflamables situada fuera del lugar almacenamiento central
4. Proporcionará al menos un extintor de incendios portátil, tipo ABC con una capacidad de 20 lbs o más, para cada camión tanque u otros vehículos utilizados para el transporte y/o reparto de combustibles líquidos u otros inflamables.
5. Prohibirá el fumar o encender fuegos en áreas utilizadas para el abastecimiento de combustible, sistemas de servicio de abastecimiento de combustible, receptoras o repartidoras de líquidos combustibles e inflamables.
6. Asegurarse de que se coloquen letreros llamativos y legibles que indiquen Prohibido Fumar.
7. Asegurarse que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

### **10.6.10 Voladura y Uso de Explosivos**

En Panamá, el control de los explosivos lo ejerce muy estrictamente el Ministerio de Gobierno y Justicia. Ellos abastecen a los usuarios con la cantidad de producto que será utilizada durante el día. El producto no utilizado es regresado al almacén de seguridad, al final del día. Cuando haya necesidad de utilizar explosivos, el contratista deberá obtener el permiso correspondiente para la operación de explosivos.

Ante la eventualidad de que se requiera su utilización, el contratista puede solicitarle a una empresa especializada, que cuente con las licencias y permisos correspondientes.

Se deben seguir los requisitos de seguridad y las recomendaciones de uso definidas por los fabricantes de estos productos y las autoridades competentes.

El uso de explosivos en zonas pobladas requerirá la implementación de un adecuado sistema de comunicación con la comunidad a modo de no causar alarma entre la misma.

### **10.6.11 Señales, Letreros y Barricadas**

1. Cuando se estén realizando trabajos, deben ser visibles los letreros y símbolos necesarios para la prevención de accidentes y deben retirarse o cubrirse oportunamente, cuando ya no existan riesgos.
2. Deben utilizarse etiquetas de prevención de accidentes como medios temporales de advertencia a los empleados de un riesgo existente, tales como herramientas desgastadas, equipos defectuosos, etc.
3. Deben anunciarse las áreas de construcción con letreros de tráfico, visibles y legibles, en los puntos de peligro.
4. Cuando las operaciones sean tales que los letreros, señales y barreras o resguardos no proporcionen la protección necesaria en lugares de trabajo o adyacentes a la carretera, deben proporcionarse banderilleros u otros controles apropiados de tráfico.

5. Los banderilleros deben utilizar la señalización manual mediante el uso de banderas rojas, de al menos medio metro cuadrado o paletas de señalización, y en periodos de oscuridad, luces rojas.
6. Debe dotarse a los banderilleros ropa de advertencia roja o anaranjada que deben vestir mientras efectúen señales con la bandera. La ropa de vestir de advertencia, utilizada de noche, debe ser de material fosforescente reflectivo.
7. Los banderilleros deben pararse al borde del camino próximo a la línea de tráfico que se esté controlando, nunca sobre el camino mismo a menos que los banderilleros estén detrás de las barreras.
8. Se debe estar seguro que los banderilleros estén lo suficientemente lejos del lugar donde el trabajo se realiza, para permitir que los operadores puedan reducir la velocidad y detenerse con seguridad.
9. Los banderilleros deben siempre mirar hacia el tráfico que se está controlando y se debe asegurar que éstos también puedan ver lo que está pasando donde los obreros se encuentra trabajando o, si los banderilleros no pueden hacerlo, deberían tener una comunicación directa y continua con el lugar donde estén sus colegas, tales como radio de dos vías o teléfonos.

#### **10.6.12 Estabilización de Taludes y Áreas Inestables**

En todos los frentes de trabajo donde se de movimiento de tierra, adecuación de taludes, y áreas de voladura, será necesario que el contratista tome medidas inmediatas orientadas a estabilizar sitios que no presenten seguridad para los trabajadores, el tráfico local y la población. Es responsabilidad del contratista velar porque el tránsito de equipos y personas en esos lugares sea debidamente controlado.

#### **10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

Debido a que en el área del proyecto se registró la presencia de especies de vertebrados, entre ellas, algunas consideradas en peligro de extinción o vulnerables por la Res. AG-0051-2008 (ANAM 2008); es posible que durante la fase de construcción del Proyecto Fase II Autopista

Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, principalmente durante la limpieza y desarraigue de la vegetación y con el movimiento de tierra, la vida de algunos animales podría verse amenazada. Para evitar o atenuar el sacrificio de los animales, se debe realizar, de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, una operación de rescate y reubicación de las especies de fauna, especialmente de las especies arbóreas y nocturnas. Los nidos y madrigueras que pudieran estar localizados en el área de influencia directa del proyecto serán probablemente destruidos, pero la operación de rescate estará dirigida precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

### **Objetivos**

Entre los objetivos contenidos en este Plan está el de capturar la mayoría de los animales de la fauna de vertebrados que pudieran ser eliminados, perturbados o perder sus hábitat durante la etapa de construcción y trasladar los individuos capturados a sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia.

### **Método**

El programa de rescate se debe realizar antes del inicio de la fase de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y deberá tener una duración al menos de 15 a 20 días, para así asegurar la captura de la mayor cantidad de animales. Además, durante el inicio del desbroce de la vegetación boscosa (BSM, BSI y BSJ) el personal de rescate deberá permanecer en el área, al menos unos veinte (20) días para de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso. Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con huevos, (c) reptiles y (d) anfibios.

## **Captura de mamíferos**

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres (e.g. zarigüeyas, ñeques, etc.) se establecerán, por tipo de hábitat, transeptos de uno a dos km de longitud. En cada uno de los transeptos se colocará de 15 a 20 estaciones de trampeo, conformadas por una trampa viva tipo Tomahawk (40x12x12 cm) para mamíferos medianos y dos trampas vivas tipo Sherman para animales pequeños, dispuestas las estaciones a intervalos de 20 m. Las trampas Tomahawk serán colocadas a nivel del suelo y las Sherman, una a nivel del suelo y la otra dispuesta en ramas o troncos de los árboles o arbustos entre 2-5 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o ser capturados directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día.

## **Captura de aves**

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes. De igual manera también, los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados.

## **Captura de reptiles y anfibios**

Las especies de la herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los individuos de reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante la búsqueda generalizada o al revisar los microhábitat de estas especies. Cuando se encuentre un individuo, este será capturado manualmente o con redes; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos herpetológicos y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos

## **Traslado y liberación de los individuos rescatados**

Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual podría estar localizado en áreas naturales con características

ambientales similares o mejores a las presentes en el sitio de estudio, donde se encuentre un bosque maduro bastante conservado. Esta área deberá reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas.

El programa de salvamento y traslado de los animales se deberá desarrollar en completa coordinación con la ANAM. Durante el programa podrá participar personal de la ANAM quien indicará los lugares de liberación. Se mantendrá informado a la ANAM de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados. Cabe mencionar que una vez que el EsIA sea aprobado, el Promotor deberá presentar a la ANAM un Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna detallado, el cual cumplirá con todo lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.

### **Rescate de Flora**

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de coleccionar aquellas especies arbóreas o epífitas (musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, etc.) que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para coleccionar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

El rescate de flora se realizará en conjunto con el rescate de fauna y tendrá la misma duración que éste. Se mantendrá una coordinación permanente con personal de ANAM, informándoles de todos los ejemplares de las especies de plantas rescatados. ANAM, decidirá el destino de estos ejemplares que han sido salvados.

## **10.8 Plan de Educación Ambiental**

Atendiendo los requisitos normativos, y con la finalidad de minimizar los probables impactos (cacería furtiva, tala ilegal, contaminación, etc.) que pudieran ser ocasionados por la presencia del personal en los sitios del Proyecto, será necesario implementar un Plan de Educación Ambiental para los trabajadores de las obras.

El objetivo de este Plan será impartir instrucciones, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados de la obra para que cumplan con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro País, y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

### **10.8.1 Contenido del Plan**

En primera instancia, se deberá discutir temas relacionados con el medio ambiente en general y seguidamente los compromisos derivados del Estudio de Impacto Ambiental, a través del PMA, que deben ser observados por los trabajadores mientras laboren en el presente Proyecto.

La capacitación y entrenamiento ambiental del personal deberá como mínimo contener los siguientes temas:

1. Control de erosión y sedimentación
2. Extracción ilegal de recursos naturales
3. Caza furtiva
4. Tala ilegal
5. Manejo de residuos sanitarios, peligrosos y no peligrosos
6. Control de derrames de hidrocarburos y químicos
7. Contaminación del aire, agua y suelo
8. Derrumbes, deslizamientos e inundaciones
9. Identificación de recursos culturales
10. Control de vectores y plagas
11. Legislaciones ambientales nacionales e internacionales

12. Relaciones con las comunidades vecinas
13. PMA del Proyecto
14. Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales

### **10.8.2 Organización de la Capacitación**

La capacitación ambiental deberá impartirse a cada trabajador antes del inicio de su trabajo en las obras de construcción de la autopista. La capacitación se impartirá por grupos de 15 a 20 trabajadores y tendrá una duración de 2 a 3 días. Será conducida por un especialista en aspectos ambientales. La capacitación consistirá en charlas interactivas dictadas por el especialista y apoyado con información escrita (panfletos, folletos, hojas informativas, carteles, etc.).

Adicional a dicha capacitación inicial, se realizarán en forma mensual charlas cortas para el personal de campo con el fin de recordar o actualizar los conocimientos de estos en materia ambiental.

### **10.8.3 Registros de Capacitación**

Los Contratistas deberán llevar un registro actualizado de la capacitación que se le dicte al personal que laborará en las obras. En este registro se deberá indicar la fecha de la capacitación, los datos generales de la persona que recibió la capacitación (nombre, cédula y ocupación en el Proyecto) y su firma, y los datos de la persona que dictó la capacitación y su firma.

Un registro similar se deberá mantener para las charlas mensuales cortas que se dicten. Se exigirá a cada trabajador asistir a todo el programa de capacitación y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental para todo el Proyecto.

### **10.8.4 Seguimiento de la Capacitación**

Después del inicio de las obras de construcción, el Especialista Ambiental supervisará el trabajo



de todos los empleados e informará sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier empleado. El adecuado manejo de los recursos humanos será uno de los componentes claves del programa de capacitación. En caso de que cualquier empleado haya incurrido en negligencia, se requerirá su reentrenamiento con respecto a los procedimientos del Plan de Manejo Ambiental.

El Especialista Ambiental deberá informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al Proyecto y le hará una advertencia; si esta actitud persistiese, se deberá informar y retirarlo del lugar de trabajo.

### **10.9 Plan de Contingencia**

Durante el tiempo que tome todo el proyecto de la autopista se darán riesgos de accidentes en todos los frentes de trabajo, a lo largo de la carretera pueden ocurrir accidentes de tránsito, volcaduras y accidentes varios por problemas mecánicos en el equipo o por inexperiencia del personal que trabaje en la obra , también pueden ocurrir accidentes, puesto que se estará trabajando con equipo pesado y con explosivos; en los lugares de despacho de combustible pueden ocurrir incendios u otro tipo de accidentes, por todo ello se debe estar preparado de manera adecuada para dar una pronta respuesta en caso de que ocurran accidentes durante la construcción de la autopista.

Las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán se resumen a continuación y se describen en mayor detalle en las secciones siguientes:

1. Para el transporte de explosivos y sustancias peligrosas en grandes cantidades, se requerirá el acompañamiento de una escolta la cual deberá estar dotada con equipo de primeros auxilios, extintor, sistema de radio, para poder tomar medidas rápidas que permita auxiliar a las personas y evitar que cualquier accidente se convierta en un desastre ambiental;
2. El transporte de combustible se hará en camiones cisterna seguros, dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes;
3. En los lugares de trabajo se contará con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas

condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;

4. Se contará con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar;
5. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
6. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones o accidente dentro al cauce de los ríos;
7. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se pueda tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar ríos, quebradas y el lago Gatún.
8. Se deberá contar con bombas centrífugas de succión en todos aquellos lugares donde existan depósitos de combustible, para el caso de que ocurran derrames, de modo que los mismos puedan ser controlados oportunamente; y

En los lugares alejados de los centros poblados importantes del área, se deberá contar con local y servicio de enfermería, para atender al personal que se accidente

### **10.9.1 Objetivo**

El objetivo de este plan es reducir la posibilidad de daños a la propiedad, al ambiente y a las personas por causa de las actividades que se realizarán durante la construcción de la autopista. El plan de contingencias ha sido estructurado tomando en consideración las siguientes prioridades:

1. Preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción y operación de la segunda fase de autopista;
2. Prevenir o minimizar la contaminación de las aguas y el suelo a causa de un derrame de combustibles d en los frentes de trabajo;

3. Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo,
4. Preservar la calidad del ambiente y prevenir su contaminación; y
5. Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores, procedimientos de contención de derrames, para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo, y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o al agua.

En términos de medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames, tales como un dique perimetral alrededor de las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos. En términos de aplicación de medidas preventivas, un procedimiento de respuesta a emergencias apropiadamente planeado y ejecutado, reducirá el potencial de daño ambiental. En adición a lo anterior, es de vital importancia para el éxito en su aplicación la incorporación de un componente de entrenamientos para la atención de emergencias.

### **10.9.2 Prioridades de Actuación**

Dado que las sustancias que potencialmente pueden derramarse tienen efecto sobre las personas, la propiedad y el medio ambiente en general, es necesario establecer un orden de prioridades cuando existan riesgos múltiples. Las acciones del plan atienden el siguiente orden de prioridades:

1. Protección de vidas humanas;
2. Protección de asentamientos humanos (barriadas);
3. Protección de contaminación de cuerpos de aguas (acueductos, ríos, quebradas, etc.);y

#### 4. Protección de contaminación en áreas de vida silvestre

### 10.9.3 Organización

El Plan de Contingencias ha sido estructurado de modo que se integre en el mismo todos los aspectos básicos que debe tener presente el personal que participa en las tareas de construcción de la vía para estar preparado y atender una contingencia. Se deberá mantener informado al representante regional de ANAM y del Ministerio de Salud al tanto de cualquier cambio o evento que afecte los procedimientos establecidos. Los principales componente del Plan son los siguientes:

1. Medidas de prevención y contención de derrames;
2. Medidas de preparación y prevención;
3. Medidas de respuesta a emergencias;
4. Procedimientos de Respuesta a Incidentes de Derrame;
5. Previsiones de seguridad;
6. Lista Controlada de Distribución de Procedimientos;
7. Definición de Responsabilidades;
8. Planes de Acción para Emergencias;
9. Equipos y materiales para el Control de Emergencias;
10. Programa de Entrenamiento de los Trabajadores; y
11. Revisión

A fin de poder hacer una planificación eficiente de las medidas de protección, preparación, contención, respuesta a emergencias, limpieza y capacitación, se debe tomar en cuenta la localización del cuerpo de agua más cercano a las instalaciones donde se almacenarán los combustibles y el nivel freático.

En las secciones subsiguientes se describe cada uno de estos componentes.

#### **10.9.4 Medidas de Prevención y Contención de Derrames**

El Programa de manejo para derrames de combustible ha sido orientado de forma tal que pueda ser ejecutado de acuerdo a las particularidades de los sectores de riesgo que se presentan durante la construcción de la segunda fase de la autopista. A continuación se presentan los dos planes o programas para el manejo de derrames durante la ejecución de la obra:

##### **10.9.4.1 Inventario de materiales**

Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales también conocido como MSDS (por las sus siglas en inglés). Esto con el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.

Se deberá preparar un cuadro especificando todos los materiales peligrosos almacenados en cantidades mayores a los niveles domésticos y sus ubicaciones respectivas. Deberán también identificarse los detalles sobre Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST) y tambores de 55 galones (208 l) y sus contenidos en cada una de las instalaciones relacionadas con el proyecto

##### **10.9.4.2 Áreas de almacenamiento y tanques de almacenamiento**

El Contratista deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes especificaciones y estándares de operación, al almacenar materiales peligrosos en una instalación:

###### **10.9.4.2.1 Identificación de patrón de drenaje**

Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo. Los patrones generales de drenaje deberán exhibirse en un plano del sitio. El drenaje de las áreas de almacenamiento que cuentan con diques, deberá ser retenido mediante válvulas u otros medios adecuados para prevenir un derrame u otro escape excesivo de aceite al sistema de drenaje. Las válvulas utilizadas para el drenaje de áreas con diques deberán ser de tipo manual y de diseño de

apertura y cierre. Los sistemas de drenaje deberán estar diseñados de forma adecuada para prevenir que el producto derramado llegue al suelo y a los cuerpos de agua, en caso de fallas en el equipo o error humano.

#### **10.9.4.2.2 Tanques de almacenamiento masivo**

Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de productos peligrosos a no ser que su material y construcción sean compatibles con el tipo de materiales y con sus condiciones de almacenamiento (p.e. presión y temperatura). Todas las instalaciones con tanques de almacenamiento masivo deberán estar construidas de manera que exista un medio secundario de contención para todo el contenido del tanque más grande, además de suficiente espacio sobrante para permitir la precipitación. Las áreas con diques deberán ser lo suficientemente impermeables como para contener los aceites u otros fluidos derramados.

#### **10.9.4.2.3 Drenaje del área de contención**

En las áreas de contención no se tendrá drenajes, salvo que tales drenajes conduzcan a un área o recipiente de contención donde puedan recuperarse los derrames.

#### **10.9.4.2.4 Almacenamiento de combustibles y aceites lubricantes**

Siempre hay peligro de grandes derrames en los lugares donde se almacena combustibles y fluidos hidráulicos. Se deberán tomar precauciones en áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite. Se deberán implementar medidas especiales para prevenir derrames en esas áreas. El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible. Donde se almacene los tanques de combustibles, se debe contar con una tina con una capacidad de contención no menor al 110% del tanque mayor.

#### **10.9.4.2.5 Estructuras secundarias de contención**

Para prevenir la descarga de aceite o residuos peligrosos al medioambiente, se deberá dotar, a los tanques sobre tierra, de estructuras secundarias de contención. Estas estructuras deberán estar diseñadas para recolectar descargas y líquidos acumulados hasta que el material sea removido. Los derrames, fugas o cualquier exceso de precipitación se drenarán en la forma más adecuada posible, para prevenir daños a la salud humana y el medio ambiente.

Los bancos de tierra con bases llenas de grava proporcionan contención secundaria para los aceites lubricantes y tanques usados de aceite. Se procederá a la limpieza y recolección de derrames y fugas en tambores de 55 galones (208 lts) hasta que se hagan los arreglos para la disposición adecuada fuera del sitio. El drenaje de las aguas de lluvia será aceptado cuando:

- a. La válvula de drenaje esté sellada (cerrada) normalmente;
- b. La inspección de las aguas de lluvia demuestre que éstas no ocasionarán una descarga peligrosa y asegure el cumplimiento de los estándares de calidad del agua; y
- c. La válvula de drenaje se abra y se vuelva a sellar después del drenaje, bajo la supervisión del responsable.

Los tambores y tanques de diesel almacenados en las áreas de trabajo a lo largo de la carretera y patios de acopio, deberán estar ubicados en áreas cubiertas, en las que haya diques de tierra de baja permeabilidad y suelos que sirvan como contención secundaria. Los derrames deberán contenerse, limpiarse y recogerse a la brevedad, en tambores de 55 galones (208 lts) que deberán disponerse fuera del sitio.

#### **10.9.4.3 Operaciones de reabastecimiento de combustible**

Se asegurará que todo reabastecimiento de combustibles y lubricantes a los equipos, se lleve a cabo dentro de la servidumbre de la vía y por lo menos a 15 m o más de los cuerpos de agua, cuando este no pueda realizarse en los sitios designados de antemano.

Se verificará que toda actividad de reabastecimiento de combustibles se realice de acuerdo a las siguientes condiciones:

- a. Los equipos y medidas de mitigación serán suficientes para evitar que los fluidos derramados salgan del derecho de vía o lleguen hasta los cuerpos de agua y deberán estar fácilmente disponibles para su uso. Se podrán combinar los siguientes elementos:
  - Diques, bermas o muros de contención, lo suficientemente impermeables como para contener el aceite o producto derramado;
  - Materiales absorbentes y barreras, en la cantidad que se determine como suficiente para capturar el mayor derrame razonablemente predecible;
  - Contenedores desechables, suficientes para contener y transportar materiales contaminados.
- b. Se preparará una lista del tipo, cantidad y zona de almacenamiento del equipo de contención y limpieza que se usará durante la construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y medidas de minimización de impacto que se emplearán en caso de un derrame.
- c. Se preparará un inventario escrito de todos los lubricantes, combustibles y otros materiales que podrían descargarse accidentalmente durante la construcción. Todos los derrames serán limpiados inmediatamente. El equipo de contención no podrá ser utilizado en ningún caso para el almacenamiento del material contaminado

#### **10.9.5 Medidas de Preparación y Prevención**

La preparación y prevención son las alternativas preferidas para controlar los derrames pequeños y comunes que a menudo suceden cuando se cambia el aceite al cárter del cigüeñal, se reparan las líneas hidráulicas y se añaden los refrigerantes a la maquinaria. Las almohadillas y esteras absorbentes deberán colocarse en el suelo y por debajo de la maquinaria, antes de efectuar mantenimiento. El personal de mantenimiento deberá llevar los materiales absorbentes en cada pieza de equipo. El equipo que se guarde en el lugar para reabastecimiento de combustible y de mantenimiento de rutina, deberá contar con pequeños equipos absorbentes (o su equivalente funcional). Cada instalación y área de trabajo deberá estar adecuadamente equipada para satisfacer los objetivos de preparación y prevención establecidos en este plan. Deberán



efectuarse inspecciones de rutina (es decir, diarias) de los tanques de almacenamiento y en las áreas de carga y descarga. Se debe mantener los registros de tales inspecciones.

#### **10.9.5.1 Diseño y operación de las áreas de trabajo**

Las áreas de trabajo deberán diseñarse, construirse, mantenerse y operarse para minimizar la posibilidad de generarse un conato de incendio, una explosión u cualquier escape accidental, repentino o no repentino de derivados de petróleo, de residuos peligrosos o de elementos de residuos peligrosos hacia el aire, el suelo o el agua superficial, los cuales podrían poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.

#### **10.9.5.2 Equipo contra incendios**

En cada instalación se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, tales como:

1. Sistemas de extinción de fuegos para control de incendios; y
2. Sistemas de detección de incendios en instalaciones y estructuras (trailers y áreas de almacenamiento).

#### **10.9.5.3 Instalaciones de carga y descarga**

Se utilizarán exclusivamente las áreas de carga y descarga de cada instalación para cargar y descargar combustibles, aceite lubricante o aceite usado. Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga. Todas las áreas deberán utilizar colectores de goteo en las conexiones de mangueras mientras se carguen o se descarguen los líquidos. Personal de la empresa constructora deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga. Deberán inspeccionarse todos los orificios de salida de los camiones cisterna antes de dejar el área de carga y descarga, para prevenir posibles fugas mientras esté en movimiento. Como precaución, deberán inspeccionarse todas las válvulas en el punto de transferencia de la conexión de carga y de descarga, antes de abandonar el área luego de la transferencia del

material. Si ocurre un derrame o una fuga, entonces deberá detenerse la operación de carga y descarga, contener, limpiar y recolectar el derrame antes de continuar con la operación. Se deberá contar con un diagrama de las áreas de carga y descarga.

#### **10.9.5.4 Inspecciones de los tanques aéreos**

Los tanques aéreos para el almacenamiento de combustible diesel y gasolina deberán ser inspeccionados diariamente, para detectar signos de deterioro o fugas que podrían causar un derrame o acumulación del producto en el ambiente.

#### **10.9.5.5 Equipo de control de derrames**

Cada instalación donde se almacene combustibles, aceites u otros productos peligrosos, deberá contar con un cantidad adecuada de equipo para el control de derrames que incluya un equipo de movimiento de tierra como palas cargadoras, y materiales absorbentes, palas, rastrillos, bombas, tambores vacíos y barreras absorbentes. El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales. El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado en el suelo o en las aguas superficiales. También podrán utilizarse en la construcción de terrazas, represas o diques para detener los flujos de material derramado.

#### **10.9.5.6 Sistemas de comunicación y alarma**

El equipo de comunicación interna y externa deberá estar compuesto, por lo menos, de radio transmisor y altavoces. Estos radios pueden utilizarse como parte del sistema de comunicación interna y externa en las áreas de trabajo. También deberá haber equipos de comunicación en todos los camiones.

#### **10.9.5.7 Equipo misceláneo**

Cada área de trabajo deberá también mantener equipos de primeros auxilios (botiquines). Estos equipos deberán colocarse en cada frente de trabajo y en todos los camiones.

#### **10.9.5.8 Prueba y mantenimiento de los equipos**

El personal de cada área de trabajo deberá de forma rutinaria, inspeccionar, probar y mantener el equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento. Los radios de intercomunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier sistema de comunicación que se utilice, deberán ser probados diariamente. Los equipos de extinción de incendios deberán ser inspeccionados mensualmente.

#### **10.9.5.9 Acceso a los sistemas de comunicación o alarma**

Cada vez que se manejen aceites o materiales peligrosos, el personal del área involucrado en la operación, deberá tener acceso inmediato a los radios y teléfonos, ya sea directamente o mediante contacto visual o verbal con otros empleados.

#### **10.9.5.10 Requerimiento de espacios**

Cada instalación deberá mantener espacios adecuados para el tránsito, desplazamiento del personal, para el equipo de protección contra incendios, control de derrames y el equipo de descontaminación sin obstrucciones entre las estructuras, cuando sea necesario.

#### **10.9.5.11 Arreglos con las autoridades locales**

El Promotor intentará efectuar todos los acuerdos necesarios con la Policía, los Departamentos de Bomberos y los Equipos de Respuesta a Emergencias. En la **Tabla 10-15** se incluyen los nombres de las entidades relevantes y respectivos teléfonos en caso de una emergencia. Deberá informarse a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los

residuos peligrosos manejados en el proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones. Se debería invitar a las autoridades locales a que inspeccionen las instalaciones. Si rehúsan hacerlo, se deberá documentar la negativa en los Registros de Manejo de Materiales Peligrosos.

**Tabla 10-15**  
**Contactos para la preparación del Plan de Contingencia**

<b>Entidad</b>	<b>N. de Teléfono</b>
Autoridad Nacional del Ambiente - Colón	442-8348
SINAPROC	447-1448
Cuerpo de Bomberos (Cativá)	442-6311
Cuerpo de Bomberos (Sabanitas)	442-6311
Cuerpo de Bomberos (Mount Hope)	447-1201
Policía Nacional	104
Policía Nacional (Cativá)	444-2626
Policía Nacional (Sabanitas)	442-0469
Policía Nacional (Margarita)	441-5424
Ambulancias	441-5077
Hospital Manuel A. Guerrero	441-5077 / 5151
DENADE/Hospital de Coco Solo (CSS)	449-3323

Por su parte, previo al inicio de las actividades de construcción de la autopista, el promotor deberá completar los datos de contacto del personal responsable de las diversas actividades definidas en la sección de Responsabilidades y en los Planes de Acción. Esta información deberá integrarse al presente Plan de Contingencias e incluir como mínimo lo indicado en la **Tabla 10-16**.

**Tabla 10-16**  
**Información a Completar de Contactos Internos para la**  
**Activación del Plan de Contingencia**

<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tel. Oficina</b>	<b>Tel. Celular</b>
Gerente del Proyecto			
Encargado de Campo			
Supervisores de Área			
Encargado de Seguridad/Ambiente			
Gerente de la Empresa			
Personal de Primeros Auxilios			

#### **10.9.5.12 Equipos de emergencia**

Se deberá preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo, y sitios de construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y las medidas de minimización de impactos que se utilizarán como respuesta a un derrame. La elección de las medidas y de los equipos de mitigación, deberá ajustarse a las características del terreno afectado así como a los tipos y cantidades de material que potencialmente podrían derramarse. Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:

- a. Absorbentes tales como almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados;
- b. Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen preempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños;
- c. Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados; y
- d. Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

### **10.9.5.13 Inspección y mantenimiento del equipo**

El Encargado de Seguridad del proyecto inspeccionará y exigirá el mantenimiento del equipo de abastecimiento de combustible o lubricante de acuerdo a un estricto programa. Se presentará documentación escrita sobre los métodos empleados y el trabajo efectuado. Todos los contenedores, válvulas, tuberías y mangueras serán examinados con regularidad para evaluar su condición general. En dicho examen se identificará cualquier signo de deterioro que pudiera provocar un derrame, así como señales de fuga (p.e. fluidos acumulados). Las fugas se corregirán o repararán con la máxima celeridad.

### **10.9.5.14 Fallas del equipo**

Los derrames pueden ser la consecuencia de eventos impredecibles como la ruptura de los tanques de combustible, los radiadores y las líneas hidráulicas. Se pueden acomodar dispositivos con capacidad de absorción de hasta 20 litros debajo del asiento del operador, en los equipos de construcción y movimiento de tierra.

Se capacitará al personal de construcción en la operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo. Se programarán y realizarán charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar el aprendizaje de las medidas de prevención de derrames. En estas charlas se pondrá especial atención a los siguientes aspectos:

1. Medidas preventivas para evitar derrames;
2. Fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo;
3. Procedimientos estándar de operación en caso de un derrame;
4. Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame;
5. Una lista de casos de derrame conocidos;
6. Equipo de emergencia;

7. Sistema de alarma y comunicaciones; y
8. Acuerdos con las autoridades locales.

### **10.9.6 Medidas de Respuesta a Emergencias**

Se deberá preparar Medidas de Respuesta a Emergencias por Derrames para minimizar los peligros que podrían afectar al personal de construcción y al medio ambiente en el caso de una descarga no planificada y repentina de materiales peligrosos hacia el aire, suelo o agua. Para fines del plan, una emergencia se define como “la liberación de materiales peligrosos que podrían amenazar o causar daños a la salud de los seres humanos o al medio ambiente”. Las disposiciones del plan deben cumplirse siempre que se presente una emergencia e incluirán, como mínimo, los siguientes componentes:

#### **10.9.6.1 Contención**

La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido en el sitio de ocurrencia.

#### **10.9.6.2 Limpieza**

Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después que se haya retenido el derrame. En ningún caso se utilizará el equipo de retención para guardar el material contaminado. Se debe mantener una lista del equipo que deberá utilizarse para facilitar la limpieza y minimizar el daño al medio ambiente.

#### **10.9.6.3 Notificación**

En caso de un derrame, se deberá notificar al equipo de respuesta a emergencias, al Encargado Ambiental ya las autoridades competentes.

#### **10.9.6.4 Excavación y disposición**

La excavación y limpieza del material de derrame, el absorbente y el suelo contaminado se realizará inmediatamente y será depositado en los sitios de botadero que sean utilizadas por el contratista, aquellos productos derivados de petróleo serán tratados previamente con algún producto, tal como el Biosolve, que acelere el proceso de biodegradación de estos residuos.

#### **10.9.6.5 Deberes de los coordinadores de emergencia**

Los coordinadores de emergencia de turno, deberán estar permanentemente en contacto (p.e. disponible para responder a una emergencia y llegar al área de trabajo en un corto periodo) con la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias. Estos empleados deberán conocer a detalle todos los aspectos del Plan de Contingencia, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo. Asimismo, deberán tener la autoridad para hacer uso de los recursos necesarios para cumplir las medidas de contingencia y realizar de ser necesaria una rápida evacuación del personal del sitio de derrame a sitios seguros para aquellos casos graves que así lo seguirán.

#### **10.9.7 Previsiones de Seguridad**

Se deberá desarrollar e implementar medidas de seguridad para evitar el libre acceso de visitantes a talleres, patio de descarga y carga de combustibles, etc. Todas las instalaciones deberán estar totalmente cercadas por un alambrado. Se controlarán todos los accesos a las instalaciones. Todos los visitantes deberán firmar un registro en la puerta principal. Los sitios de trabajo deberán tener una iluminación adecuada para proporcionar buena visibilidad. También deberán colocarse señales de advertencia en las vallas.



### **10.9.8 Lista Controlada de Distribución de Procedimientos**

El Promotor deberá proporcionar copias de los procedimientos de prevención, control y atención de emergencias a todas las organizaciones pertinentes. El Promotor deberá verificar que las copias de los procedimientos y todas sus revisiones sean:

1. Mantenedas en los frentes de trabajo y en las instalaciones de almacenamiento;
2. Enviadas a los departamentos locales de policía, de bomberos y centros de salud a los que se les solicitará servicios de emergencia; y
3. Distribuidas a los Encargados de Seguridad y Ambiente, quienes serán responsables de asegurar la precisión de la ejecución del plan y que todos los interesados reciban las modificaciones correspondientes.

### **10.9.9 Definición de Responsabilidades**

Para la implementación del Plan de Contingencias las responsabilidades principales estarán asignadas al Gerente del Proyecto, Supervisor de la Obra, Supervisores de Área, Encargados de Seguridad y Ambiente y al Promotor del Proyecto. Estas responsabilidades se resumen a continuación:

- 1. Gerente del Proyecto:** Tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:
  - a) Velar porque se cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias.
  - b) Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesario su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.
  
- 2. Supervisor de la Obra:** Persona designada por el Promotor que realiza las actividades de construcción de la autopista. Se encarga de la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencias, durante las diversas fases de la construcción, de conformidad a lo estipulado en el presente documento.

**3. Supervisores de Área:** Personas encargadas de diversos frentes de trabajo, de las diferentes fases de la construcción de la autopista o encargadas de componentes parciales relacionados con la construcción (Ejm. Encargado de la fase de movimiento de tierra, de instalación de puentes, Trabajos Eléctricos, Supervisor de Trabajos Civiles, etc.). Se en cargan de lo siguiente:

- a) Evaluar los riesgos y las medidas a aplicar previo a la ejecución de sus tareas.
- b) Implementar el Plan de Acción apropiado a la situación según se requiera.
- c) Mantener una estrecha comunicación con el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad en cuanto a las medidas de seguridad, su cumplimiento y la activación de los planes de acción.
- d) Coordinar con el personal del área específica, el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad/Ambiente<sup>9</sup> las acciones de atención a emergencias.
- e) Garantizar que el personal a su cargo conoce y puede aplicar los procedimientos definidos en los planes de acción de este Plan de Contingencias.

**4. Encargado de Seguridad y de Ambiente<sup>14</sup>:** Persona designada para velar por todos los aspectos relacionados con la seguridad y/o ambiente, en el sitio de construcción. Tiene las siguientes funciones:

1. Vigilar el cumplimiento del Plan de Contingencias coordinando con el Supervisor de la Obra reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación del mismo.
2. Investigar las causas que provoquen la implementación del plan de contingencias, la elaboración del reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el Plan de Contingencias y las medidas de remediación/mitigación ambiental.
3. Notificar al Gerente del Proyecto y a las Autoridades sobre la ocurrencia de algún incidente que requiera la implementación de alguno de los Planes de Acción.

---

<sup>9</sup> Según corresponda, en función del tipo de emergencia suscitada.

<sup>14</sup> Idem.

4. Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.
5. Garantizar que se encuentre en el sitio, en forma accesible, y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.
6. Coordinar los entrenamientos que sean requeridos para la correcta implementación del Plan de Contingencias.

En virtud de las responsabilidades asignadas al personal, el promotor deberá definir qué personas específicamente ocuparán dichos cargos y actualizar los datos personales en el presente Plan de Contingencias.

#### **10.9.10 Planes de Acción para Emergencias**

A continuación se presentan los Planes de Acción que se deberán seguir, paso a paso, y en orden de actuación, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos.

##### **10.9.10.1 Plan general**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra, se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
3. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación se puede atender con los recursos internos procede a activar el Plan de Acción específico a la situación.
4. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación no se puede atender con los recursos internos procede a notificar al Encargado de Seguridad/Ambiente.
  - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina con las autoridades competentes y otros recursos externos las acciones a seguir para la atención de la emergencia.
  - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa (siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal).

- c. El Encargado de Seguridad, de ser necesario, procede a evacuar las instalaciones.
- d. El Encargado de Seguridad, cuando llegue la ayuda externa, brinda la información requerida para la atención de la emergencia.

#### **10.9.10.2 Derrame de combustibles o lubricantes**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
3. Si el Supervisor de la Obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el punto 4 del Plan General.
4. Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
5. Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
6. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
  - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
  - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
  - c. El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo a la magnitud del mismo, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
7. El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
8. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
9. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

10. En caso de derrames mayores a 50 galones, el Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

#### **10.9.10.3 Conato de incendio**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
2. El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce como manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.
3. Una vez controlado el conato de incendio<sup>10</sup>, el Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente Proyecto.
5. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

#### **10.9.10.4 Incendio**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
  - a. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) más cercano su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
  - b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.

---

<sup>10</sup> Si no es posible controlar el conato de incendio se deberá aplicar el Plan de Acción para Incendios.

3. El Supervisor de la Obra, y considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP.
4. Según la magnitud del incidente, el Encargado de Seguridad/Ambiente evaluará la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
7. El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

#### **10.9.10.5 Accidentes laborales menores (contusiones y laceraciones)**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

#### **10.9.10.6 Accidentes laborales menores relacionados con manejo de sustancias químicas**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
3. El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.
4. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
5. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
6. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
7. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

#### **10.9.10.7 Accidentes laborales mayores (pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras)**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
2. El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
  - a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;

- b. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

#### **10.9.10.8 Accidentes laborales menores relacionados con los riesgos biológicos**

1. El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.



#### **10.9.10.9 Accidentes laborales mayores relacionados con los riesgos biológicos**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
  - a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
  - b. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

#### **10.9.10.10 Equipos y materiales para el control de emergencias**

A continuación se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción. Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el promotor deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario.

Durante las fases de construcción de la autopista se deberá mantener en el sitio los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles

- Cilindros de extinción con espuma
- Mangueras contra incendios
- Barreras para contención de derrames mayores
- Booms y pads absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles
- Botiquín de primeros auxilios
- Equipo de comunicación
- Equipo de protección personal para actividades de limpieza, incluyendo guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

#### **10.9.11 Programa de Entrenamiento de los Trabajadores**

El Programa de Entrenamiento es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en el sitio durante la construcción de la autopista.

Al personal que participa en la construcción del proyecto, se le deberá dar un entrenamiento inicial previo al inicio de los trabajos en el sitio; y periódicamente participar en charlas para afianzar el entrenamiento inicial.

#### **10.9.12 Revisiones y Actualizaciones del Plan de Contingencias**

El Plan de Contingencias deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

Es responsabilidad del Encargado de Seguridad, en coordinación con el Encargado de Ambiente, realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuáles a su vez deberán ser aprobadas por el Gerente del Proyecto.

Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.

En el proceso de actualización se deberá informar a las autoridades competentes los cambios realizados a los planes de contingencias y acoger cualquier observación o recomendaciones que tengan las mismas.

Es de vital importancia, como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los Planes de Acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos pre-establecidos.

#### **10.10 Plan de Recuperación Ambiental Post-Operación**

El Proyecto Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, no contempla una fase de abandono, ya que el mismo se propone como un desarrollo de operación a largo plazo.

#### **10.11 Plan de Abandono**

El Proyecto no contempla una fase de abandono como tal, ya que la operación de la autopista será permanente. No obstante, si eventualmente se diera el caso que en algunas de las fases del proyecto éste tendría que detenerse o abandonarse, el Promotor se compromete a ejecutar un Plan de Abandono, el cual contemplaría todas aquellas medidas que permitieran al ambiente retornar a sus condiciones naturales, sin mostrar señales de afectación o perturbación.

## 10.12 Costo de la Gestión Ambiental

El costo estimado de la gestión ambiental, incluye los costos relacionados con el Plan de Mitigación y con el Plan de Monitoreo, los cuales en conjunto alcanzan una suma total de **B/.1,784,208.50** (Tabla 10-17). Cabe indicar que este monto no incluye la indemnización por afectación de las propiedades debido a que en estos momentos se está desarrollando el levantamiento catastral; sin embargo, una vez el mismo sea completado esta actividad se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en el Plan de Indemnización del proyecto.

**Tabla 10-17**  
**Costos del Plan de Manejo Ambiental**

<b>Plan de Mitigación (Programas)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costos (*) (B/.)</b>
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de barreras acústicas (árboles) contra ruido.</li> </ul>	DPA
Protección de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar estudios geotécnicos</li> <li>• Construcción de barreras de contención, zampeados, trampas de sedimentos, etc.</li> </ul>	70,000.00
Control de la Calidad del Agua Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorbentes de petróleo y barreras flotantes.</li> <li>• Trampas de aceite en desagües.</li> <li>• Letreros para alertar a la comunidad sobre las prohibiciones al uso de los cuerpos de agua.</li> </ul>	21,500.00
Protección de Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indemnización ecológica</li> </ul> <p><b>Vegetación en el AID</b>            14.86 ha de bosque secundario maduro x B/. 5,000.00 = B/. 74,380.00            32.088 ha de bosque secundario (joven + intermedio) x B/. 1,000.00 = B/. 32.088.00            23.331 ha de gramíneas (herbazales + pastizales) x B/. 500.00 = B/. 11,665.50            2.544 ha de manglar<sup>15</sup> x B/ 20,000 = B/ 50,880.00</p> <p><b>Vegetación dentro del área protegida (ARLG)</b>            11.2 ha de bosque secundario maduro x B/. 5,000.00 (2)= B/. 112,000.00            3.2 ha de bosque secundario (joven) x B/.1,000.00 (2) = B/. 6,400.00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Reforestación, Arborización y</li> </ul>	823,808.50

<sup>15</sup> Estimación realizada en base al costo establecido para la tala de 1 ha de mangle por necesidad pública de acuerdo a lo indicado en la Resolución J. D. No 1 de 26 de febrero de 2008.

Plan de Mitigación (Programas)	Descripción	Costos (*) (B/.)
	Engramado (incluidos 5 años de mantenimiento) Arborización (1.98 ha) Reforestación (64 ha) Engramado (20,000 m <sup>2</sup> )	
Protección de Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre.</li> <li>• Construcción de 5 túneles para el paso subterráneo de animales</li> <li>• Colocación de 6.6 kilómetros de cerca o malla de ciclón a ambos lados de la autopista (13.2 km totales).</li> <li>• Letreros de prohibición de caza</li> </ul>	282,000.00
Protección al Área Protegida (ARLG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de un paso vehicular-peatonal</li> <li>• Construcción de un tunel o paso para animales</li> <li>• Contribución al desarrollo de las áreas recreativas y turísticas</li> <li>• Rehabilitación de la carretera de acceso existente</li> <li>• Apoyo en la elaboración del nuevo Plan de manejo</li> </ul>	285,000.00
Plan de Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y ejecución del Plan de Educación Ambiental</li> </ul>	18,000.00
Socioeconómico e Histórico-Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgación de las preferencias en la contratación de mano de obra local</li> <li>• Cursar comunicación escrita a las entidades, públicas y privadas, que ofrecen servicios públicos e informar sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que las empresas o instituciones incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones.</li> <li>• Colocar avisos (letreros) de advertencia, conos de seguridad, personal, volantes, información a los usuarios de la vía (2 años).</li> <li>• Desarrollar un Plan de contratación de mano de obra e informar a través de los medios de comunicación, y directamente a los grupos de interés local, las oportunidades de empleo de mano de obra.</li> <li>• Rescate de Sitios Arqueológicos conocidos</li> <li>• Rescate de Sitios Arqueológicos Desconocidos</li> </ul>	58,200.00**
Contratación de un Inspector Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salario B/.1,500.00/mes/ 24 meses = B/. 36,000.00</li> </ul>	45,600.00

<b>Plan de Mitigación (Programas)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costos (*) (B/.)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte y equipo de trabajo B/.400.00/mes/24 meses = B/. 9,600.00</li> </ul>	
<b>Plan de Monitoreo Ambiental</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costos (*) (B/.)</b>
Monitoreo de la Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreos anual de las emisiones vehiculares (2 años).</li> <li>Monitoreo semestral de la calidad del aire-Construcción (4 sitios/2monitoreos/2años)</li> <li>Monitoreo semestral de la calidad del aire-Operación 1er año (6 sitios/2monitoreos/año)</li> <li>Monitoreo anual de la calidad del aire-Operación II y III año (6 sitios/2años)</li> </ul>	74,400.00
Monitoreo de las Emisiones de Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo inicial de control</li> <li>Dosimetría anual a 6 personas/2 años.</li> <li>Monitoreo anual de exposición al ruido en 6 sitios de receptores sensibles-Construcción</li> <li>Monitoreo de Vibraciones 6 sitios/1 monitoreo/2 años-Construcción</li> <li>Monitoreo adicional en los receptores más próximos-Operación (6 sitios de medición)</li> <li>Monitoreos anuales de exposición al ruido en 6 sitios de medición-Operación (3 años)</li> </ul>	40,900.00
Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo mensual a 5 cuerpos de agua y el Lago Gatún durante la fase de construcción (6sitios/12meses/2años).</li> <li>Monitoreo trimestral a los 5cuerpos de agua y el Lago Gatún durante los 3 primeros años de la fase de operación (6sitios/4mediciones/3años)</li> </ul>	64,800.00
<b>Total</b>		<b>1,784,208.50</b>

Fuente: URS Holdings, Inc. 2010. DPA= Dentro del Plan de Arborización.

\* = Los costos en la tabla están basados en estimaciones hechas por el consultor pudiendo encontrarse variaciones respecto al valor actual en el mercado; \*\* = En la eventualidad de que llegará a ocurrir la necesidad de realizar rescate arqueológico. Los costos del resto de las medidas de mitigación recomendadas en el PMA se encuentran incluidos en los Costos de la Obra.