

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

2.1 Datos Generales de la Empresa

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, es presentado a consideración de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) por la Concesionaria Madden - Colón. Este documento, fue elaborado por URS Holdings, Inc. (URS), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 2006.

A continuación se presentan los datos generales del promotor:

El promotor de este estudio es la Concesionaria Madden - Colón, S.A.

Los datos generales sobre la empresa aparecen a continuación:

Promotor: Concesionaria Madden - Colón, S.A.

Tipo de Empresa: Privada

Ubicación: Kilómetro 33 de la Autopista Panamá - Colón.

Representante Legal: Cesar Alfaro Vásquez

Cédula de Identidad Personal: Pasaporte No. 1703921724

Página Web: No tiene

Persona de Contacto: Arquímedes Sosa Gómez

Teléfono: 6671-8230/448-1900

Correo Electrónico: arquimedes@odebrecht.com

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

Nombre de la Empresa: URS Holdings, Inc.
No. del Registro IAR-001-98
Ubicación: Edificio Torre Generali, Piso 14, Oficina 2. Avenida Samuel Lewis & Calle 54, Panamá
Representante Legal: Tom Logan
Pasaporte: 048078847
Correo Electrónico: tom_logan@urscorp.com
Teléfono/Fax: 265-0601/ 265-0605

2.2 Breve Descripción del Proyecto; Área a Desarrollar; Presupuesto Aproximado

• Breve Descripción del Proyecto y Área a Desarrollar

El proyecto en evaluación, tiene el propósito de cumplir con la culminación de una obra vial de gran envergadura e interés social, como lo es la Autopista Panamá - Colón. Para ello, será necesaria la anexión de este último tramo (Quebrada López - Cuatro Altos), a los dos anteriores (Tramo 1 Pedernal - Quebrada Ancha y Tramo 2 Quebrada Ancha - Nuevo Méjico), con lo cual se cumple el compromiso de brindar al país una vía de transporte más rápida, confiable y segura entre las ciudades de Panamá y Colón.

Para el desarrollo del proyecto, la empresa Concesionaria Madden – Colón, S. A., conceptualizó varias alternativas de alineamiento con el objetivo de seleccionar de entre todas, la más conveniente. En este sentido, sobre la base de los alineamientos entregados, se evaluó la información base existente, los conocimientos de la legislación vigente dentro del área de estudio y los usos de suelo reinantes; para seleccionar la mejor alternativas desde el punto de vista ambiental y socioeconómico.

Una vez seleccionada la mejor alternativa, el proyecto quedará emplazado sobre aproximadamente 103.81 hectáreas de áreas de influencia directa (AID), perfilándose como un

desarrollo vial de gran importancia socioeconómica para el país y de máxima integración al medio natural. Así pues, el Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, extensión de la Autopista Panamá – Colón, contará con un recorrido aproximado de 11.9 kilómetro a través de la provincia de Colón, pasando por un total de cuatro corregimientos que incluyen Sabanitas, Cativá, Nueva Providencia y Cristóbal, todos formando parte del distrito de Colón.

El costo global se ha estimado en aproximadamente ciento ochenta y cinco millones quinientos sesenta y siete mil doscientos ochenta y tres con 57/100 de Balboas (**B/. 185,567,283.57**).

2.3 Síntesis de las Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad

• Área de Influencia

El área de influencia para el proyecto Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, fue calculada tomando en cuenta el tipo, extensión y magnitud de la obra. Despues de una gira al campo donde se inspeccionó el área inmediata al proyecto al igual que otras áreas alejadas, se pudo apreciar que temas como el drenaje hacia las estructuras que serán construidas, así como la presencia de vegetación, fincas, cultivos, viviendas y estructuras dentro y fuera de la servidumbre de la carretera son de sumo interés. Por lo tanto, la delimitación del área de influencia del proyecto (directa e indirecta) asegura que estos factores de gran importancia sean incluidos dentro del área donde se concentra el estudio.

El área de influencia directa para el Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, corresponde a la longitud del alineamiento principal, el cual es de aproximadamente 11.9 kilómetros por el ancho de la servidumbre, que en promedio se ha estimado en 40 metros a ambos lados del eje central de la vía (80 m), ocupando un área total de 103.81 hectáreas. En tanto que para el área de influencia indirecta se estableció a 1.0 kilómetro perimetral al área de influencia directa del proyecto conformando una superficie total aproximada de 2,925.93 hectáreas.

- **Características Principales de Línea Base Física**

Suelos

Toda la región donde se ubica el Proyecto Fase II de la Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos pertenece a formaciones de rocas sedimentarias del periodo terciario y cuaternario correspondientes al Grupo Gatún, Gatuncillo y Aguadulce. La mayor parte del área donde se ubica el Proyecto está conformada por rocas sedimentarias, valles y planicies aluviales y pequeñas deposiciones coluviales. En las cercanías del Lago Gatún, el relieve de la zona es propio de regiones bajas y planicies litorales, encontrándose también algunos cerros y colinas bajas.

Con relación a la capacidad de uso del suelo, podemos indicar que en general, en el área de estudio las principales limitaciones son las pendientes, la fertilidad y la inundabilidad. Debido al régimen de precipitación promedio, de más de 2,500 milímetros. La salinidad no es un factor limitante ya que cualquier acumulación de sales durante la estación seca es efectivamente lavada por el exceso de agua que se percola a través del perfil del suelo durante la estación lluviosa. Los suelos de mayor capacidad de uso en la región, son los aluviales (Clases IV y V), de las llanuras aluviales más bajas de la región.

En cuanto a la topografía podemos indicar que alrededor del 70% del área del proyecto, tiene pendientes suaves de menos de 15%; mientras que las máximas pendientes están en un rango entre 25% y 45%.

Clima

- Según la clasificación de Köppen, el Proyecto se ubica dentro de una zona que pertenece a un clima Tropical Húmedo (Ami), caracterizado por precipitaciones anuales mayores de 2,250 mm, con 60% concentrada en los cuatro (4) meses más lluviosos en forma consecutiva, algún mes con lluvia menor de 60 mm. Temperatura media del mes más fresco mayor de

18°C. Se caracteriza además, por una estación seca pronunciada de tres meses (enero a marzo) y una temperatura promedio anual entre 24 y 26°C.

Calidad de agua superficial

El rango de pH de las muestras de agua varío entre 7.4 y 7.8 tendiendo a rangos neutros. Todas las muestras están dentro de los límites recomendados para aguas naturales. La concentración de oxígeno disuelto en el agua es relevante en el control de la calidad de las aguas, siendo su presencia y concentración esencial para evaluar los efectos de potenciales agentes contaminantes, principalmente por el balance de oxígeno en el sistema. El oxígeno disuelto se presentó en rangos de 7.0 y 7.5 mg/L, estando por encima de los valores mínimos que permiten sustentar la vida acuática, que de acuerdo a la norma vigente es de 4 a 5 mg/L.

Calidad de Aire

Los resultados obtenidos muestran un bajo nivel de contaminación ambiental para el periodo muestreado. Estos valores deben tomarse como una referencia, específica únicamente al momento en que se tomó la muestra. La determinación de tendencias en cuanto al comportamiento de contaminantes en dichos sitios requeriría la realización de monitoreos durante largos periodos de tiempo y considerando las variables climáticas propias de las dos estaciones del año presentes en Panamá.

Ruido

Los resultados de las mediciones realizadas, muestran que los niveles diurnos actuales de ruido equivalente (Leq) sobrepasan los valores permitidos según el Decreto Ejecutivo No.1, de 15 de enero de 2004, en donde se establecen límites máximos permitidos de 60 dBA en horario diurno y de 50 dBA en horario nocturno, a excepción del Área Recreativa Lago Gatún y del Hospital Cuatro Altos, en donde se registraron valores cercanos al límite máximo permitido. Mientras que en horario nocturno, sólo en el área de Ibeorgum no se exceden los valores de la norma para este periodo de medición.

Vibraciones

Dentro del área de influencia del proyecto, se monitorearon cinco (5) sitios encontrándose que en ninguno de ellos se excedió el nivel establecido en la norma de referencia, que establece como máximo para no afectar cosméticamente a edificaciones (Norma Suiza SN 640), un valor de 0.60 cm/s.

Olores

Los olores percibidos en el área de influencia del proyecto, son aquellos típicos generados por la naturaleza tales como; olor a vegetación, a tierra, a agua (Lago Gatún y lluvia); etc. los cuales predominan a todo lo largo del AID, con alguna excepción en aquellos sitios puntuales donde se encuentran viviendas rurales que generan olores característicos de las actividades diarias que realizan.

Amenazas Naturales

En la región donde se ubica el Proyecto de la Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos, la principal amenaza natural inherente a la construcción de la vía está asociada a la erosión hídrica y deslizamientos e inundaciones. La sismicidad en esta zona es muy baja. Los sitios más propensos a inundaciones se ubican en las pendientes planas con elevaciones menores a 5.0 msnm. En tanto que, los sitios más propensos a erosión hídrica y deslizamientos se ubican en las áreas del alineamiento de la vía con pendientes mayores al 25%.

- Características Principales de Línea Base Biológica**

Características de la Flora

El área de influencia directa consta de 103.81 ha, donde 87.239 ha corresponden a Bosque Secundario Maduro, Bosque Secundario Joven (incluyendo Rastrojos), Bosque Secundario Intermedio, Manglar, Pastizales (potreros) y Herbazales. En cuanto al área de influencia indirecta

esta consta de una superficie 2,925.931, de los cuales 1,747.479 ha están cubiertas de vegetación. (ver Tabla RE-1)

Tabla RE-1
Cobertura Vegetal Dentro del
Área de Influencia del Proyecto

Categoría	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	Sup (Ha)	Sup (Ha)
Bosque Secundario Maduro	26.076	574.251
Bosque Secundario Intermedio	10.732	306.768
Bosque Secundario Joven	24.556	586.070
Manglar	2.544	2.997
Herbazales	16.477	244.540
Pastizales	6.854	32.853
Total	87.239	1747.479

Elaborado por Consultores de URS Holdings, Inc.

Inventario Forestal

Del total de árboles inventariados en el área de influencia directa del proyecto (105), 87 (82.86%) presentan diámetros pequeños entre 10 y 39.9 cm, y por consiguiente están considerados como parte de la regeneración natural establecida. Sesenta y dos (72%) de los 87 individuos que corresponden a la regeneración natural establecida pertenecen a la clase diamétrica de 10-29 cm, siendo el naranjillo la especie más abundante. Tan sólo el 17.14% (18 individuos) del total de árboles presentan diámetros mayores de 40 cm. Las especies arbóreas identificadas durante el inventario forestal son especies características de una estructura boscosa, ya que la mayoría no son consideradas especies pioneras. El área del proyecto presenta una importancia mediana en cuanto al aspecto forestal. A pesar de la poca presencia de especies arbóreas de importancia comercial, el volumen es significativo.

Fauna

Como resultado del muestreo realizado en el área de influencia del proyecto, se registró un total de 72 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios (Tabla RE-2). Dichas especies estuvieron contenidas en 46 familias y 22 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 26 especies, 17 familias y 11 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias (6); y de especies (12).

Tabla RE-2
Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el
Área de Influencia Directa del Proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especies
Mamíferos	7	14	19
Aves	11	17	26
Reptiles	2	8	17
Anfibios	2	7	10
Total	22	46	72

Elaborado por Consultores de URS Holdings, Inc.

Con relación a las especies dulceacuícolas podemos indicar que veintiséis especies de peces fueron identificados, los cuales se encuentran distribuidos en las once familias. Muy pocos crustáceos decapados fueron reportados o registrados durante los muestreos realizados concretándose principalmente a camarones de río del género *Macrobrachium*. Los moluscos reportados para las zonas de influencia del proyecto son escasos por lo que para el levantamiento de esta información, se procedió a revisar la literatura existente y utilizar información de pescadores y miembros de la comunidad.

Ecosistemas Frágiles

En el área de influencia del proyecto no existen ecosistemas frágiles, debido a que los ecosistemas naturales (bosques, manglar, herbazales), se encuentran en una etapa de

regeneración producto de las afectaciones sufridas anteriormente y el resto son ecosistemas artificiales (pastizales y lacustre). Considerando lo anterior, entre los ecosistemas presentes se puede señalar al bosque secundario maduro como el más susceptible a las perturbaciones, ya que ha alcanzado un grado de madurez mayor que la del resto de los ecosistemas presentes.

- **Características Principales de la Línea Base Socioeconómica**

El análisis correspondiente a este informe abarca solamente el Distrito de Colón y dentro de este a una serie de lugares poblados semirurales y urbanos pertenecientes a los corregimientos de Nueva Providencia, Cativá, Sabanitas y Cristóbal, apostados en su totalidad en la franja occidental de la carretera Transístmica.

Un proyecto como el que aquí se estudia, podría intensificar el incremento poblacional de sitios específicos del distrito de Colón, pero no al nivel de competir con la relevancia del incremento que se vislumbra en varios corregimientos del distrito, como es el caso del corregimiento de Cristóbal, cuya tasa de crecimiento es una de las mayores de toda la provincia colonense, añadido al hecho de que al poseer la particularidad de su vasta extensión relativa con sus 722.3 km² y una baja densidad de población aún-menos de 70 habs./kms² antes del primer quinquenio de la década actual. Lo antes dicho, da pie para encontrar el tope de su crecimiento en fecha posterior a la del resto de los corregimientos del distrito de Colón.

Sobre las características de la población de acuerdo a la edad. Es evidente que se trataba de poblaciones relativamente jóvenes, cuyas edades promedio no se mostraban alejadas de la indicada para todo el distrito de Colón, salvo el caso del corregimiento de Nueva Providencia, el cual, contaba con el mayor contingente relativo de menores de 15 de años, en comparación con el resto de los corregimientos de interés. Este porcentaje era de 40.1%, mientras que el de Sabanitas presentaba el porcentaje más bajo, con 31.6%.

Con relación a los niveles de escolaridad, se puede indicar que el corregimiento con la población en edad escolar que tenía más baja escolaridad fue Nueva Providencia, con solo 6.7 grados,

cuando en el resto de los corregimientos este indicador se acercaba a los nueve grados y en el conjunto del distrito, era de 8.2 grados.

Percepción Local Sobre el Proyecto

La percepción ciudadana sobre el proyecto se extrae de los resultados de las consultas a las comunidades localizadas en el área de influencia, mediante el método de encuestas estandarizadas a nivel de los hogares; así como de entrevistas a líderes comunitarios.

Como resultado de las encuestas, al examinar los puntos de vista de acuerdo al área de influencia, se observó que los consultados que tienen residencia en el AID presentaron porcentajes de desacuerdo con la ejecución del proyecto algo superior al presentado por los moradores que residen en el AII. En el primer caso, el 20.7% de respuestas en este tópico fue para mostrar desacuerdo con la realización del proyecto, mientras que para los segundos (AII) esto fue de 12.4%.

Por otro lado, las opiniones vertidas por parte de los actores claves no revelaron mayor diferencia con las expuestas por los moradores, es decir más de las tres cuartas partes de los que accedieron a compartir sus puntos de vista, mostraron su acuerdo con la realización del proyecto.

Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales

Como resultado de los sondeos realizados durante la evaluación arqueológica tenemos que dentro del área del proyecto todos los sitios registrados corresponden, hipotéticamente, a lugares habitacionales modestos o, digamos, no extensivos. La presencia de material cultural es baja. Todos han sido afectados en alguna medida por actividades antrópicas contemporáneas (digamos en los últimos 50 ó 70 años).

Cabe resaltar, producto de los trabajos de reconocimiento arqueológico se identificaron muestras en cinco (5) puntos, cuatro (4) dentro del área de influencia directa y uno (1) dentro del área de influencia indirecta. En estos lugares, se observaron fragmentos de vasijas utilitarias (las cuales

se dejaron in situ) y un hacha miniatura, que fue colectada. Sin embargo, podemos indicar que de este sitio precolombino casi no quedan huellas y que la información generada será presentada ante el INAC con el propósito de verificar la necesidad de realizar una prospección arqueológica previo al desarrollo de las obras.

2.4 Información más Relevante Sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto

Los problemas ambientales que pudiesen presentarse debido a la ejecución del proyecto, estarán en función de los impactos que el mismo genere. En este sentido, durante el análisis de los impactos generados por el proyecto los que mayor índice de significancia presentaron durante la construcción, corresponden a la alteración de la geomorfología, la disminución de la aptitud de uso de suelo y la pérdida de potencial forestal del bosque. Mientras que durante la operación, corresponden a la interrupción de las rutas de paso de los animales, el aumento del riesgo de atropello y la afectación del área protegida. No obstante, EsIA ha sido diseñado para evitar en la medida de lo posible estas afectaciones y en caso de no poderlas evitar, el mismo contiene medidas para mitigar o compensar aquellas afectaciones que no puedan ser evitadas.

2.5 Breve Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas fases del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales.

Se encontró que las actividades: limpieza y desarraigue (29), movimiento de tierra (28) y construcción de puentes (27) y voladuras (27); además del transporte de materiales (24) y la pavimentación (23); generarán el mayor número de impactos durante la fase de construcción.

Mientras que en la fase de operación, el funcionamiento de la autopista y el mantenimiento de la misma resultaron como las actividades de mayor generación de impactos, con 28 y 16 respectivamente. Se identificaron un total de 52 impactos. De éstos, 5 resultaron positivos durante la fase de construcción y otros 12 durante la fase de operación, en tanto que fueron identificados 38 impactos negativos para la fase de construcción y 23 para la de operación. Por último, fueron registrados 9 impactos neutros en la fase de construcción y 17 en la de operación.

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). Durante la fase de construcción se cuantificaron 38 impactos negativos de los cuales 12 son con significancia baja, 21 con significancia moderada y 5 con alta significancia, además 3 impactos positivos resultaron con significancia media y otros 2 con un bajo grado de significancia. Cabe mencionar que nueve (9) impactos resultaron neutros durante la fase de construcción. Mientras que en la fase de operación se califican un total de 23 impactos negativos, 15 de ellos con bajo grado de significancia, 4 con significancia moderada y otros 4 con alta significancia; 12 impactos resultaron positivos, 1 de ellos con significancia baja, cinco con significancia moderada, 4 de alta significancia y 2 con significancia muy alta. El resto de los impactos (17) fueron calificados como neutros. (Ver Tabla RE-3)

Tabla RE-3
Impactos Potenciales Generados por el Proyecto
Fase II Autopista Panamá – Colón, Tramo Quebrada López – Cuatro Altos

Impactos potenciales	Fase de construcción		Fase de operación	
	Carácter	SF	Carácter	SF
Cambio microclimático	(-)	B	(-)	B
Perdida del potencial de captura de carbono	(-)	M	(+/-)	NA
Deterioro de la calidad del aire	(-)	M	(-)	M
Incremento de la percepción de olores	(-)	B	(-)	B
Aumento en los niveles de ruido	(-)	M	(-)	M
Aumento en los niveles de vibración	(-)	M	(-)	B
Socavamiento-Hundimiento	(+/-)	NA	(-)	M

Impactos potenciales	Fase de construcción		Fase de operación	
	Carácter	SF	Carácter	SF
Alteración de la geomorfología	(-)	A	(+/-)	NA
Incremento en la erosión de los suelos	(-)	M	(+/-)	NA
Aumento en la sedimentación	(-)	M	(+/-)	NA
Compactación del suelo	(-)	A	(+/-)	NA
Contaminación de suelos	(-)	M	(-)	B
Disminución de la aptitud de uso de suelo	(-)	A	(-)	B
Alteración del régimen de flujo de las aguas superficiales	(-)	M	(-)	B
Alteración del nivel freático	(-)	B	(+/-)	NA
Deterioro de la calidad de las aguas	(-)	M	(-)	B
Pérdida de cobertura vegetal	(-)	M	(+/-)	NA
Pérdida del potencial forestal del bosque	(-)	A	(+/-)	NA
Pérdida de hábitat de fauna terrestre	(-)	A	(+/-)	NA
Eliminación directa de fauna	(-)	M	(+/-)	NA
Perturbación a la fauna silvestre	(-)	M	(-)	B
Interrupción de las rutas de paso de los animales (efecto barrera)	(-)	B	(-)	A
Aumento en el riesgo de atropello de los animales silvestres	(-)	B	(-)	A
Incremento en la cacería furtiva	(-)	M	(+/-)	NA
Alteración de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas	(-)	M	(-)	B
Alteración de los recursos dulceacuícolas en el Lago Gatún	(-)	M	(-)	B
Afectación al área protegida (ARLG)	(-)	M	(-)	A
Incremento de la población y migración	(-)	B	(-)	B
Afectación a infraestructuras públicas	(-)	M	(+/-)	NA
Afectación a los bienes particulares	(-)	B	(+/-)	NA
Revalorización de las propiedades	(+)	M	(+)	M
Afectación a la salud y transmisión de enfermedades	(-)	B	(-)	B
Incremento en el riesgo de accidentes laborales	(-)	B	(-)	B

Impactos potenciales	Fase de construcción		Fase de operación	
	Carácter	SF	Carácter	SF
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	B	(-)	B
Incremento de desechos y basura	(-)	B	(-)	B
Mejoras en la calidad de vida	(+/-)	NA	(+)	B
Cambios en el uso del suelo	(-)	M	(+/-)	NA
Modificación del tráfico vehicular	(-)	B	(+)	MA
Cambios en las condiciones de infraestructura vial	(+/-)	NA	(+)	MA
Generación de empleos	(+)	A	(+)	M
Crecimiento económico regional y local	(+)	A	(+)	M
Aumento del poder adquisitivo	(+)	M	(+)	M
Incremento de la formulación bruta de capital fijo	(+)	M	(+/-)	NA
Servicios portuarios, Zona Libre y el Turismo	(+/-)	NA	(+)	A
Modificaciones de la estructura económica	(+/-)	NA	(+)	M
Reducción de costos de operación vehicular	(+/-)	NA	(+)	A
Recuperación de horas de trabajo perdidas	(+/-)	NA	(+)	A
Aumento del monto de gastos turísticos	(+/-)	NA	(+)	A
Discriminación de sectores de bajo ingreso	(+/-)	NA	(-)	M
Cambios al paisaje	(-)	M	(-)	A
Afectación a sitios históricos y arqueológicos conocidos	(-)	M	(+/-)	NA
Afectación a sitios arqueológicos desconocidos	(-)	M	(+/-)	NA
Totales 52 Impactos	(-) 38 (+) 5 (+/-) 9	(B) 12 (M) 24 (A) 7 (MA) 0 (NA) 9	(-) 23 (+) 12 (+/-) 17	(B) 16 (M) 9 (A)

Impactos potenciales	Fase de construcción		Fase de operación	
	Carácter	SF	Carácter	SF
				8 (MA) 2 (NA) 17

Elaborado por URS Holding.

2.6 Breve Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado

El Plan de Mitigación, contiene los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados, y potenciar los impactos positivos. Los programas y las medidas específicas para cada impacto, se presentan en la **Tabla RE-4** a continuación.

Tabla RE-4
Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Cambio Microclimático	Velar que se eliminen únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.
	Asegurar la ejecución de un Plan de Arborización en aquellas áreas con suelo desnudo que, no han sido pavimentadas,
	Vigilar que se cubra alrededor de las áreas del proyecto de la autopista con grama en lugar de pavimento de cemento o asfalto.
Perdida del Potencial de Captura de Carbono	Velar que se cumpla lo contemplado en el Programa de Protección de la Flora y Fauna en las medidas para el control a la pérdida de cobertura vegetal.

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Deterioro de la Calidad del Aire	Vigilar que se brinde el mantenimiento adecuado del equipo a motor para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes.
	Velar que se establezca un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
	Vigilar que en temporada seca, se mantengan húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo.
	Velar que se ubiquen lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción.
	Vigilar que se sellen herméticamente los equipos de mezcla de materiales.
	Supervisar que durante el transporte de materiales los vehículos utilicen lonas para evitar la dispersión de los mismos.
	Verificar que se cubran y confinen los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
	Verificar que se cumplan las restricciones de velocidad de los vehículos (15 km/h).
	Velar que los sitios de mezcla de asfalto sean establecidos por lo menos a 500 metros, en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.
	Vigilar que no se incineren desperdicios en el sitio.
	Velar que se arborice densamente la servidumbre, próxima a lugares poblados
	Asegurar que la autopista se mantenga en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.
	Asegurar que se eviten los congestionamientos en las garitas de acceso
	Velar porque se establezca un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a subcontratistas lo mismo.
	Vigilar que todos los motores, sean mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos.
	Asegurar que se dote al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles,

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Percepción de Olores Molestos	<p>suministrar un inodoro portátil por cada 15 trabajadores o menos.</p> <p>Supervisar que se brinde a dichos 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.</p>
	<p>Verificar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.</p> <p>Velar que no se incineren desperdicios en el sitio.</p> <p>Vigilar que se apliquen las Reglas de Orden y Limpieza consideradas en el Plan de Prevención de Riesgos.</p>
	<p>Asegurar que se eviten los congestionamientos en las garitas de acceso</p>
	<p>Asegurar que la autopista se mantenga en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.</p>
	<p>Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitores periódicos de calidad de aire.</p>
Niveles de Ruido y Vibraciones	<p>Supervisar que los equipos rodantes utilizados se encuentren en buenas condiciones.</p>
	<p>Velar que se cumpla con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación al uso de explosivos</p>
	<p>Vigilar que se cumpla 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;</p>
	<p>Asegurar que, siempre que se pueda, los trabajos de construcción sean realizados en horarios diurnos.</p>
	<p>Asegurar que en sitios donde haya viviendas, entre las 8:00 p.m. y las 6:00 a.m., no se podrán ejecutar trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB.</p>
	<p>Asegurar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa.</p>
	<p>Velar que se comunique y coordine oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido que pudiesen afectarlos.</p>
	<p>Asegurar que los equipos estacionarios, productores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.</p>
	<p>Velar que se mantenga la autopista en buenas</p>

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita
	Verificar que se evalúe la necesidad de instalar barreras acústicas en los sitios próximos a receptores sensibles
	Velar que se incorporen al 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.
	Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control
Socavamiento – Hundimiento	Vigilar que se realicen estudios geotécnicos, principalmente en los puntos identificados como críticos en la línea base.
Alteración de la Geomorfología	Velar que el alineamiento de la carretera se planifique por terrenos de topografía regular y minimizar los cortes y rellenos innecesarios
	Supervisar que se eviten terrenos de topografía accidentada.
	Vigilar que se utilice estrictamente el área necesaria para la construcción.
Erosión de los Suelos y de la Sedimentación	Asegurar que se realicen las operaciones de mayor movimiento de tierras durante la estación seca.
	Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Reforestación).
	Supervisar que sean pavimentadas todas las cunetas y contracunetas.
	Asegurar que sean utilizadas estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.
	Velar que sean construidos disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.
	Vigilar que sean colocadas trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a la red de drenaje que drenan directamente al

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Erosión de los Suelos y de la Sedimentación	Lago Gatún,
	Asegurar que los taludes sean terraceados con cortes de más de 5 metros de alto manteniendo un talud estable mínimo de 1.75: 1.
	Vigilar que se establece la cara expuesta de los taludes utilizando estructuras de retención apropiadas como paredes de hormigón, gaviones o materiales estabilizadores como las colchonetas biodegradables.
Compactación del Suelo	Velar que se construyan contracunetas interceptoras del flujo de agua superficial.
	Vigilar que se controle el flujo de aguas subterráneo utilizando sub-drenajes longitudinales en la base de taludes, evitando el hundimiento por la saturación del suelo.
	Asegurar que se realice la reforestación y sembrado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos.
Disminución de la Aptitud de Uso del Suelo	Asegurar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de construcción.
	Verificar que se separe la capa superior del suelo y que sea almacenada para su posterior reposicionamiento en la superficie.
	Velar que se realice la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierra durante la estación seca.
Afectación al Régimen de Flujo de las Aguas	Asegurar que las medidas estén contempladas en el Plan de Reforestación y además se reponga la capa superficial del suelo en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada sección correspondiente.
	Verificar que se rellenen y niveleen las depresiones, huecos o zanjas que se occasionen durante la construcción de la autopista a medida que se avanza.
	Asegurar la remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.
	Velar que no se permita el apilado de materiales pétreos u otro tipo de materiales sólidos que afecten el normal flujo de las aguas de escorrentía.

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	Vigilar que no se extraiga material pétreo de terrazas fluviales ni del cauce de ríos y quebradas.
	Velar que no se tale la cobertura vegetal ribereña excepto cuando el paso del alineamiento coincide exactamente con ésta.
	Velar que no se desvíe ni altere innecesariamente el cauce de ríos y quebradas. Cualquier requerimiento de este tipo deberá ser coordinado con la ANAM.
Alteración del Nivel Freático	Velar que no se obstaculice innecesariamente la circulación natural de las aguas superficiales con diques, muros, represas, apilamiento de materiales pétreos y tierra.
	Vigilar que se limite 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.
	Supervisar la construcción de 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.
Contaminación de Aguas y Suelos	Vigilar que todo el equipo rodante incluyendo tractores, cisternas, equipos de movimiento de tierras y vehículos de mantenimiento y transporte de combustibles y personal sea controlado a través de un registro pormenorizado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes.
	Vigilar que los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo sean realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales.
	Vigilar que se disminuyan los vertidos accidentales recolectando y reciclando los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.
	Supervisar la capacitación del personal especializado en manejo de combustibles y mantenimiento de la maquinaria y equipos,

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Contaminación de Aguas y Suelos	Vigilar que la ubicación de sitios de botaderos e instalaciones transitorias sólo deba permitirse en áreas alejadas de la red de drenaje (mínimo 250 metros) y en posiciones geomorfológicas que prevengan su lixiviación aguas.
	Velar que se asegure 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.
	Vigilar que las voladuras sólo se puedan realizar si han sido debidamente programadas y controladas.
	Verificar que antes de realizar las voladuras sean colocadas 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.
Pérdida de Cobertura Vegetal	Asegurar que se realicen las acciones recomendadas para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal.
	Verificar que se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica y tala de manglar. Vigilar que se cumpla con el Plan de Arborización y Engramado y el Plan de Reforestación
Pérdida de Hábitat	Verificar que se realice la reforestación o arborización a lo largo de la servidumbre del alineamiento, esto brindará una opción adecuada de hábitat a los animales que viven en la zona (Plan de Reforestación y Arborización).
	Velar que se reforeste o arborice a lo largo de la servidumbre
	Vigilar que se restauren 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).
	Asegurar que se evite el desarrollo en sitios de importancia ecológica (áreas de conectividad).
	Vigilar que se conserven áreas boscosas existentes.
	Asegurar que sean compensadas 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

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	Área Recreativa Lago Gatún o en algún otro sitio que designe la ANAM (Plan de Reforestación).
Eliminación Directa de la Fauna	Velar que se ejecute una operación de rescate y reubicación de fauna silvestre
	Velar que se restaure, mediante la aplicación del Plan de Reforestación y Arborización, parte del hábitat perdido (bosques secundarios principalmente).
	Velar que la realización de las labores de construcción sean de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
	Vigilar que la dirección de las luces, si se labora durante la noche, sea dirigida hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitat de la fauna.
Perturbación de la Fauna Silvestre	Vigilar la minimización de la intensidad lumínica utilizada.
	Vigilar para que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
	Asegurar la instalación y mantenimiento en perfectas condiciones de los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
	Supervisar el mantenimiento de los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.
Perturbación de la Fauna Silvestre	Supervisar el mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
	Velar que se cumplan las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.
Interrupción de las Rutas de Paso de los Animales Silvestres (Efecto Barrera)	Asegurar que se construyan dos túneles para el paso de los animales a lo largo del tramo a construir (entre los PK 4+500-PK 5+500 y PK 7+500-PK 9+500).
Riesgo de Atropello de los Animales Silvestres	Velar que se coloquen 13.2 kilómetros de cerca o malla de ciclón a ambos lados de la autopista.
Incremento en la Cacería Furtiva	<p>Asegurar que se prohíba a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva</p> <p>Vigilar que se prohíba o regule el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto</p> <p>Vigilar que se cumpla con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente,</p>

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	<p>sobre protección a la fauna silvestre</p> <p>Asegurar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería</p> <p>Velar que se coordine 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.</p> <p>Asegurar que se implemente un Programa de Capacitación y Educación Ambiental para los trabajadores</p>
Alteración de los Recursos Dulceacuícolas, tanto en Ríos y Quebradas como en el Lago Gatún	<p>Vigilar que se realice una 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</p> <p>Vigilar que se realice una disposición adecuada de la basura orgánica, en zonas apartadas de las orillas de cauces de ríos y quebradas y del Lago Gatún.</p>
	<p>Velar que se brinde un 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,</p> <p>Asegurar que se minimice 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</p> <p>Asegurar que se cumpla 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.</p>
	<p>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.</p> <p>Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua</p>
Afectación al Área Protegida (ARLG)	<p>Velar que se elimine la menor cantidad posible de vegetación existente dentro del área protegida</p> <p>Asegurar que se revegeten las áreas de suelo desnudo que, luego de la construcción, no se requiera que sean pavimentadas</p> <p>Velar que se recupere, mediante un Plan de Revegetación implementado en áreas alteradas dentro del ARLG, las hectáreas de bosques eliminadas en</p>

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Afectación al Área Protegida (ARLG)	dicha área protegida (14.4 ha); Asegurar que se instale un paso subterráneo o túnel entre el PK 7+500 – PK 9+500 para el paso de animales Vigilar que se cerque, hacia ambas márgenes, todo el perímetro del ARLG recorrido por la autopista (PK 7+600 – PK 9+400), para evitar el cruce de animales
	Velar que se efectúe una operación de rescate y reubicación de fauna silvestre dentro del ARLG
	Asegurar que se brinde 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
	Velar que se realice una vigilancia permanente en el ARLG
	Vigilar que se coloquen letreros de aviso de prohibición de caza de fauna silvestre
	Asegurar que se exija que durante la construcción, los vehículos que circulen dentro del ARLG lo hagan a una velocidad muy reducida
	Vigilar que se coloquen letreros de aviso de cruce de animales.
	Realizar los trámites requeridos por la Dirección de Áreas Protegidas de ANAM, para garantizar la vialidad del proyecto.
	Vigilar que se instale 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 el PK 9+500.
	Asegurar que se contribuya con el desarrollo de las áreas recreativas y turísticas consideradas en el Plan de Manejo del ARLG
	Velar que se rehabilite la carretera existente de acceso al ARLG, desde la entrada hasta el final en el área del Lago Gatún
	Velar que se apoye económicamente en la elaboración de un nuevo Plan de Manejo para el ARLG

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	Velar que se divulgue 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.
	Asegura que se prefiera, ante iguales condiciones de formación, experiencia y aspiración salarial, la contratación de mano de obra local disponible.
Incremento de la población y migraciones	Velar que se prohíba que en las instalaciones de desarrollo del proyecto se mantenga personal que no ha sido contratado directamente para trabajar en la obra. Asegurar que se establezca una oficina encargada de la contratación del personal; 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.
	Velar que se informe 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.
	Velar que se cocerte 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.
	Asegurar que se haga un examen riguroso de las vías de acceso antes del inicio de las obras y del tránsito por esas calles.
Afectación a infraestructuras públicas	Vigilar que se realicen, en los caminos de acceso, trabajos de rehabilitación y restauración de sus condiciones previas al momento de construcción del tramo de la autopista correspondiente.
	Vigilar que se llegue a un acuerdo con las autoridades correspondientes, el traslado oportuno de la infraestructura física del INADEH, localizado en la barriada Sagrada Resurrección, y discutir el tipo de medida que compensaría la eliminación de alguna de las instalaciones pertenecientes a esta entidad estatal.
Afectación de bienes particulares	Vigilar que se construyan 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.
	Velar que se les brinde, a los propietarios(as) de

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	infraestructuras y fincas afectadas ubicadas sobre el trazado del alineamiento, algún tipo de indemnización o compensación).
Revaloración ordenada de las tierras y propiedades adyacentes al área del proyecto	<p>Asegurar que se revise la zonificación actual de las AID y AII para recomendar los ajustes correspondientes.</p> <p>Velar que se oriente a los propietarios y residentes del área respecto a los valores y potencialidad del área, a fin de que no se produzcan ventas depredadoras.</p> <p>Verificar que se les otorgue títulos de propiedad a los que tienen derechos posesorios (De acuerdo con la nueva ley aprobada).</p>
	<p>Velar que se rocíe con 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.</p>
	<p>Asegurar que en los períodos de escasez de lluvias y durante la temporada lluviosa, las actividades de construcción incluyan el rociado de agua, en caso necesario, en el suelo expuesto para evitar que se levanten nubes de polvo.</p>
Afectación de la salud y transmisión de enfermedades	<p>Velar que se propicie mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada en el proyecto, a fin de evitar accidentes en el área de trabajo.</p> <p>Velar que se apilen los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza,</p>
	<p>Velar que los trabajadores sean dotados 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.</p>
	<p>Verificar que sean colocados servicios portátiles en el área de trabajo durante la fase de construcción y darles mantenimiento periódico.</p>
	<p>Velar que se cumpla 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.</p>
	<p>Asegurar que se mantenga informado a la dirección del Centro de Salud más cercano del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando,</p>
Riesgo de accidentes laborales	<p>Verificar que se desarrollen 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</p> <p>Vigilar que toda el área del proyecto posea marcaciones</p>

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	de seguridad y precaución, para evitar contingencias; esta acción deberá continuar durante todo el proyecto.
	Asegura que el personal de las compañías contratista y subcontratistas, si fuere el caso, mantengan las relaciones cordiales establecidas entre la constructora y los pobladores locales, de manera que cualquier conflicto generado deberá ser reportado y solucionado inmediatamente.
	Asegurar que se ponga 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.
	Vigilar que la empresa contratista provea el equipo apropiado de protección personal a todos los trabajadores (cascos, lentes de protección, mascarillas, guantes de cuero, protectores lumbar, ropa y zapatos de seguridad).
	Velar que durante la operación de los equipos, se recomiende 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.

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	obtener la concesión o permiso de agua para los cuerpos naturales que se requieran como suministro de agua durante la construcción de la autopista.
	Verificar que se establezcan acuerdos con el Municipio de Colón sobre recolección y disposición de desechos, lo mismo que con empresas privadas dedicadas a esta actividad.
	Asegurar que se informe 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
	Velar que se cumpla 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.
	Vigilar que, mientras sea viable, se haga 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.
Incremento de desechos y basura	Velar que los desechos y basura sean 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.
Cambios en el uso del suelo	Vigilar que todos los supervisores de área, capataces y personal en general, sean capacitados en el respeto y protección hacia la fauna y flora silvestre. Asegurar que se prohíba 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.
	Verificar que se mantenga 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.
Modificación al tráfico vehicular	Asegurar que sean colocados 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;
	Verificar que se informe a los usuarios de la vía, por medio de volantes escritas, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la fase de

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	construcción y en particular, de períodos pico de movimiento de equipos y maquinaria a lo largo de las vías afectadas.
	Velar que se mantenga 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.
	Asegurar que se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.
	Velar que se contrate solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.
	Asegurar que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATT), así como las regulaciones particulares del proyecto en materia vial.
	Velar que la empresa cumpla con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
Generación de empleos	Verificar que se desarrolle 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.
	Velar que se informe 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.
Crecimiento económico regional	Asegurar que se contrate mano de obra local o cercana al área de desarrollo del proyecto, siempre que cumpla con el perfil laboral necesario para la posición requerida
	Verificar que la contratación de al menos el 70% de la mano de obra sea de la provincia.
	Verificar que la compra de al menos el 50% de los materiales y suministros sea en establecimientos de la provincia de Colón.
	Velar que el alquiler de transporte de carga adicional que requiera el proyecto sea de Colón.
	Verificar que el pago de otros servicios que requiera el

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
	proyecto a instituciones y empresa de Colón.
Aumento del poder adquisitivo del trabajador	Velar que se apliquen las tablas de salarios medios actualmente aceptados y negociados en el sector de la construcción para cada ocupación.
	Vigilar que los equipos y maquinarias adquiridos permanezcan en la provincia.
Incremento de la formación bruta de capital fijo	Velar que se incorpore la nueva infraestructura al stock de capital de la provincia.
	Asegurar que se complemente la construcción de la autopista con proyectos especiales orientados a ampliar y modernizar la infraestructura de servicios públicos.
Modificación de la estructura económica	Verificar que se realice 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”.
Costos de operación vehicular	Velar que se aplique para el proyecto el índice de rugosidad internacional (IRI) que contribuye a garantizar la reducción en costos.
Recuperación de Horas trabajo perdidas	Velar que se aplique la normativa internacional que establece apertura automática de los retenes, después de determinado tiempo, sin costo alguno para el usuario.
Aumento del monto de gastos turísticos	Asegurar que se generen Inversiones públicas en mejoras de infraestructuras y servicios turísticos.
	Velar que se produzcan incentivos para la inversión privada turística en las áreas AID y AII del proyecto.
Discriminación de sectores de bajo ingreso	Vigilar que se garanticen alternativas gratuitas, con similares condiciones de calidad a las de las autopistas, para que realmente el usuario tenga capacidad de elección.
	Asegurar que en caso de ausencia de estas alternativas, se utilice la subvención de circulación hasta que se garantice las alternativas gratuitas.
Cambios al paisaje	Velar que el diseño del alineamiento contemple una ruta que afecte lo menos posible al paisaje, considerando evitar áreas de topografía escarpada, vegetación conservada, hábitat críticos, asentamientos humanos, etc.
	Vigilar que el contratista tome en consideración todas las previsiones del caso de manera que su trabajo no afecte el paisaje alrededor de la obra.
	Asegurar que los taludes no excedan una altura que sea inaceptable para la protección del paisaje.
	Asegurar que los botaderos de escombros y excavaciones profundas, que no se integran al paisaje, sean disimulados por plantación de vegetación para producir el efecto de pantalla (Plan de Arborización y Reforestación).

Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación
Afectación de los sitios arqueológicos conocidos	Velar que no se realicen actividades relacionadas con movimiento de tierra o desyerbe con equipo pesado en un perímetro aproximado de 80 metros a partir de los puntos identificados como áreas con hallazgos arqueológicos.
	Asegurar que el Promotor contrate los servicios profesionales de un arqueólogo registrado ante la DNPH-INAC para que realice actividades de caracterización preliminar de los sectores con hallazgos y el Rescate Arqueológico, siempre que esta institución lo considere necesario (Res. 067-8 DNPH de 10 de julio de 2008.)
	Velar que se efectúe un Rescate Arqueológico en los sectores donde se reportaron hallazgos.
Afectación de los sitios arqueológicos desconocidos	Vigilar que el Promotor suspenda 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.
	Asegurar que el Promotor notifique a las autoridades competentes de los resultados (DNPH-INAC y ANAM).
	Vigilar que el Promotor contrate un Arqueólogo profesional registrado ante la DNPH-INAC para que tome las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos arqueológicos.
	Vigilar que se tomen 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.

2.7 Breve Descripción del Plan de Participación Ciudadana

Durante las actividades para recabar la información de participación ciudadana, una muy alta proporción de la población que participó de esta fase de la consulta conocía algún aspecto del proyecto. Esto fue así, tanto en los moradores como en los actores claves.

Las preocupaciones por lo que ocurría a nivel de sus hogares y comunidades son relativamente altas, sobretodo 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 smock, polvo y ruido de su espacio serían parte de las molestias que se prevén en estas localidades.

En síntesis, se prevé que la población estará más favorable a la ejecución del proyecto que en 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 se encuentra 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.

2.8 Fuentes de Información Utilizadas

Las fuentes de información utilizadas se listan en el capítulo 14 de este EsIA.