

10 de Agosto de 2004

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

PROYECTO VILLAS DEL GOLF II



PROMOTOR: DESARROLLOS DEL GOLF, S.A.

**DIRECCIÓN: DISTRITO DE SAN MIGUELITO
PROVINCIA DE PANAMÁ**



Realizado por:

L.L. & O. COMPANY, S.A.

Resolución: IAR-026-99

Realizado para:



Ingenieros Geotécnicos, S.A.

Ave. Ricardo J. Alfaro

Edison Plaza, Tercer Piso, Oficina 38

Teléfonos: (507) 279-0014/041310366

Fax. (507) 279-0365

INDICE

Introducción	4
1. Resumen Ejecutivo	6
1.1 Breve descripción del proyecto	6
1.2 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto	7
1.3 Problemas ambientales que puedan ser generados por el proyecto	7
1.4 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto	8
1.5 Efectos, características o circunstancias que podrían ser afectados por los impactos ...	8
1.6 Justificación del Estudio - Categoría II	9
1.7 Breve descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento y Control Ambiental ...	10
1.7.1 Medio terrestre	10
1.7.2 Recursos hídricos	10
1.7.3 Contaminación del Aire e Incremento del nivel de ruido	11
1.7.4 Afectación a la comunidad	11
1.7.5 Seguridad laboral y personal	11
1.7.6 Medios arqueológicos	11
1.8 Breve descripción del Plan de Participación Pública	12
1.9 Fuentes de información	13
2. Descripción del Proyecto. Etapas: Planificación, Construcción, Operación y Abandono..	15
2.1 Descripción general de la obra:	15
2.2 Actividades de preconstrucción:	16
2.2.1 Construcciones Temporales:	16
2.2.2 Equipos y Maquinaria	20
2.2.3 Estudios y Análisis de Suelos:	20
2.3 Actividades de construcción	21
2.3.1 Desmonte, Limpieza y Preparación del terreno	21
2.3.2 Movimiento de tierra	22
2.3.3 Sistema sanitario	23
2.3.4 Sistema de acueducto	24
2.3.5 Sistema pluvial	24
2.3.6 Construcción de calles, aceras y áreas verdes	25
2.3.7 Sistemas de luz y teléfono	26

	2
2.4 Fuentes de Agua	28
2.5 Manejo de Desechos:	28
2.5.1 Desechos Sólidos:	28
2.5.2 Desechos Líquidos:	29
2.6 Actividades de Mantenimiento:	30
2.7 Etapa de Abandono	31
2.8 Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto:	31
2.9 Insumos y desechos generados:	31
2.10 Marco de referencia Legal y Administrativo	33
3. Identificación y Caracterización de los Impactos Generados por la Obra	35
3.1 Identificación de Impactos Ambientales:	35
3.1.1 Metodología	35
3.1.2 Criterios para la caracterización de los impactos ambientales	37
3.1.3 Descripción de los impactos ambientales	38
3.1.4 Análisis e Interpretación de los Impactos	39
3.2 Consideración de las Normas Ambientales Nacionales, Leyes, Decretos y Resoluciones involucradas en la ejecución del proyecto	40
3.3 Aspectos relacionados con la identificación y análisis de los impactos	41
3.3.1 Medio Físico	41
3.3.1.1 Clima	41
3.3.1.2 Iluminación Solar:	46
3.3.1.3 Relieve y Litografía:	46
3.3.1.4 Hidrología:	47
3.3.1.5 Calidad del Aire:	48
3.3.1.6 Niveles de Presión Sonora:	48
3.3.2 Medio Biológico	48
3.3.2.1 Fauna	48
3.3.2.2 Flora	54
3.3.2.3 Inventario Forestal	56
3.3.3 Medio Socio-económico	59
3.3.4 Patrimonio Histórico, arqueológico	69
3.3.5 El patrimonio paisajístico	70
4. Plan De Manejo Ambiental (PMA)	70

	3
4.1 Plan De Mitigación, Prevención Y Compensación Ambiental.....	70
4.1.1 Costos de programas ambientales:	86
4.2. Programa De Seguimiento, Vigilancia Y Control Ambiental	87
4.3. Plan de prevención de riesgos y contingencia.	93
4.3.1. Plan de prevención de riesgo:	93
4.3.2. Plan de Contingencia:	94
4.4 Plan de Abandono	115
4.5 Conclusiones y Recomendaciones	117
5. Plan de Participación Ciudadana	118
6. Equipo de Profesionales y Funciones.....	126
7. Anexos.....	127
8. Bibliografía.....	128

Introducción

Los factores de protección ambiental tienen un papel preponderante en el desarrollo sostenible de los pueblos.

La Ley 41, General del Ambiente de la República de Panamá establece que cualquier proyecto que pueda representar riesgo al medio ambiente es necesario que presente un Estudio de Impacto Ambiental. Este estudio deberá tomar en cuenta todos los aspectos establecidos en la presente Ley, aplicando todas las medidas de prevención y mitigación que sean necesarias para la conservación los recursos naturales.

El proyecto "Villas del Golf II" tiene como objetivo principal la construcción de un complejo residencial que constará de 677 casas unifamiliares de mediano a alto costo con un área mínima de lote de 250 metros cuadrados por lote con sus respectivas áreas verdes y calles de acceso. Este proyecto constará de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales: La primera ubicada en las proximidades de la Planta de Tratamiento del proyecto Villas del Golf I y la segunda se ubicará en el extremo noroccidental del proyecto en estudio. El acceso principal al proyecto será a través de una calle de dos carriles de entrada y dos de salida que se conectarán a las calles existentes que separan Quintas de Monticello I y II, manteniendo la isleta central con grama.

El área en cuestión está medianamente intervenida por la acción antropogénica, ya que esta zona ha sido utilizada en una parte como zona de pastoreo para ganado. Existen otras áreas con vegetación y un pequeño cuerpo de agua que atraviesa una parte del terreno.

El polígono del proyecto limita con el río Palomo, por lo tanto se conservará la servidumbre pluvial de 3.0 metros, a partir del borde superior del cauce del río, tal como lo recomienda el MOP. Adicionalmente se establecerán servidumbres pluviales dentro del polígono, de 3.0 metros de ancho, que permiten la conducción y disposición

de las aguas lluvias.

El presente Estudio de Impacto Ambiental contemplará todas las medidas de mitigación necesarias para la conservación de los recursos naturales.

De acuerdo a la reglamentación de la Ley 41, se establecen 5 principios para la determinación de la categoría del estudio. En este caso luego de analizar cada uno de los aspectos que rodean al proyecto hemos determinado que el mismo se ubica dentro de la categoría 2, ya que genera impactos ambientales negativos de carácter significativos que afectan parcialmente el ambiente y pueden ser mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente. Ver anexo 2: Matriz de determinación de la categoría del estudio.

Para la determinación de la significancia de los impactos de este proyecto se utilizó el método MEL ENEL, mientras que para la categorización del estudio se utilizó el RIAM (Rapid Impact Assessment Method).

1. Resumen Ejecutivo

1.1 Breve descripción del proyecto

El Proyecto "Villas del Golf II" se encuentra ubicado en el Distrito de San Miguelito, Corregimiento de José Domingo Espinar, Provincia de Panamá. El mismo está limitado por zonas residenciales: Quintas de Monticello I y II, Villas del Golf I, Colinas del Golf y Arboleda del Golf. Ver la localización regional en el anexo 1. El promotor del proyecto es la empresa DESARROLLOS DEL GOLF, S.A.

El objetivo principal de este proyecto es la construcción de una urbanización de mediano a alto costo de 677 casas unifamiliares con un área mínima por lote de 250 metros cuadrados y un fondo mínimo de 25 metros. Constará de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, calles de acceso, áreas verdes y todas las facilidades.

El proyecto en general comprende las siguientes etapas: construcciones temporales y movilizaciones de equipos y materiales, desmonte, limpieza y preparación del terreno, excavación y cortes, rellenos, construcción de sistema sanitario, pluvial y de agua potable, construcción de calles de acceso, casas y sistemas eléctricos y telefónicos y actividades de mantenimiento y abandono.

El área en cuestión está medianamente intervenida por la acción antropogénica, ya que esta zona ha sido utilizada en una parte como zona de pastoreo para ganado. Existen otras áreas con vegetación y un pequeño cuerpo de agua que atraviesa parte del terreno.

El proyecto tendrá una vida útil de 50 años. Primeramente, el mantenimiento del proyecto estará en manos de la administración, posteriormente dicha responsabilidad será traspasada a los dueños de las viviendas. En este proyecto estarán trabajando en promedio unas 550 personas en los meses de mayor actividad. Este número disminuirá a medida que se efectúe la entrega de las viviendas. La inversión que

realizará el promotor con la construcción del proyecto está alrededor de los B/.45,918,720.00 (cuarenta y cinco millones novecientos dieciocho mil setecientos veinte balboas).

1.2 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto

El proyecto se ubica en la República de Panamá, Provincia de Panamá, Distrito de San Miguelito, Corregimiento José Domingo Espinar. El mismo está limitado por los siguientes residenciales: Quintas de Monticello I y II, Villas del Golf I, Colinas del Golf y Arboleda del Golf.

El polígono del proyecto limita con el río Palomo, por lo tanto se conservará la servidumbre pluvial de 3.0 metros, a partir del borde superior del cauce del río, tal como lo recomienda el MOP. Adicionalmente se establecerán servidumbres pluviales dentro del polígono, de 3.0 metros de ancho, que permiten la conducción y disposición de las aguas lluvias.

El área en cuestión está medianamente intervenida por la acción antropogénica, ya que esta zona ha sido utilizada en una parte como zona de pastoreo para ganado. Existen otras áreas con vegetación y un pequeño cuerpo de agua que atraviesa parte del terreno.

Los aspectos ambientales más importantes a considerar en este estudio son la población circundante al área del proyecto y el gran volumen de movimiento de tierra que se realizará.

1.3 Problemas ambientales que puedan ser generados por el proyecto

Se han encontrado tres componentes ambientales que serán impactados por la implementación del proyecto:

- Afectación al ambiente físico-químico, efectos sobre la calidad del aire y el suelo.

- Afectación al ambiente biológico, efectos sobre la flora y fauna.
- Efectos socio culturales y económicos.

1.4 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto

Los impactos negativos que se generarán con el desarrollo del proyecto son de magnitud moderada, de intensidad moderada, locales, algunos permanentes y otros irreversibles.

Se mencionan:

- El deterioro de la calidad y uso del suelo
- Cambios en la morfología del sector
- La generación de polvo y gases de combustión
- El aumento de riesgos de accidentes
- Aumento de ruido tanto en la etapa construcción como en la etapa de operación
- Cambios en la conducta humana
- Afectación al curso de agua
- Afectación del paisaje

También se observarán impactos positivos:

- El incremento de la economía del sector, la compra de insumos en el comercio local
- Aumento de oportunidades de empleo
- Aumento en la recaudación de impuestos municipales
- Aumento en la valorización de la zona

1.5 Efectos, características o circunstancias que podían ser afectados por los impactos

A continuación se presenta una serie de criterios, efectos y sus características o circunstancias que pueden ser afectados. Según el artículo 18 del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, estos criterios deben ser tomados en cuenta a fin de determinar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental.

Criterio 1:

- Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones
- Riesgos a la flora y fauna (en cualquiera de sus estados) y sobre el ambiente en general.
- Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas
- Generación de descargas de residuos sólidos, líquidos o gaseosos

Criterio 2:

- Alteraciones sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, suelo, agua, flora y fauna.
- Nivel de alteración del estado de conservación de suelos.
- Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.
- Generación de algún efecto adverso sobre la biota.
- Alteración de los cuerpos de agua.

Criterio 4:

- Los cambios en la estructura demográfica local
- Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas

Criterio 5:

- La extracción de elementos de zonas donde existían piezas o construcciones con valor arqueológico

1.6 Justificación del Estudio - Categoría II

Tomando en cuenta los Artículos 17 y 18, Capítulo I, y Artículo 19 del Capítulo II del Título III del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo N° 59 del 16/3/2000, y los efectos que serán generados durante las fases del proyecto a los componentes físicos, biológicos y sociales, clasificamos el presente estudio como **CATEGORÍA II**, ya que el proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos y

- En caso tal de darse un derrame de material en algún cuerpo de agua el mismo deberá limpiarse y dejarse al menos en las condiciones existentes antes de darse el mismo.

1.7.3 Contaminación del Aire e Incremento del nivel de ruido

- Los caminos de acceso se deben humedecer durante la época seca.
- La maquinaria y camiones deben estar en buen estado mecánico
- Los trabajadores utilizarán mascarillas y tapones auditivos en las etapas de movimiento de tierra.
- En caso de darse la situación, se programarán detonaciones en horarios diurnos, con previo aviso a la comunidad y se regarán las superficies para disminuir el polvo generado al ambiente. Ver anexo 4 Plan de detonaciones.

1.7.4 Afectación a la comunidad

- Se mantendrá una comunicación constante con la comunidad
- Se coordinará con las autoridades de tránsito las medidas de seguridad correspondientes
- Se construirán medidas de seguridad para la protección de la comunidad en la etapa de operación

1.7.5 Seguridad laboral y personal

- Los trabajadores utilizarán equipos de protección personal. También se dictarán charlas sobre seguridad laboral.

1.7.6 Medios arqueológicos

- No se encontraron restos arqueológicos dentro del área el proyecto.

positivos significativos que afectan parcialmente el ambiente, de manera local, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente.

A través del Método RIAM, se analizaron todos los impactos genéricos de la obra, determinándose que los mismos son "Significativos a Nivel Regional". El factor mayor afectado son los físico - químicos, específicamente la calidad de suelo, el aire y el componente ruido. Los mismos llegaron a nivel de -C (anexo 3). Por ende lo hemos clasificado como categoría II.

1.7 Breve descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento y Control Ambiental

Identificados los impactos negativos que posiblemente producirá el proyecto, es posible preparar una serie de medidas y acciones capaces de controlar, contrarrestar y compensar en cierto grado estos impactos adversos.

1.7.1 Medio terrestre

- Mantener el equipo mecánico en buenas condiciones para evitar la contaminación por derrame de hidrocarburos, ubicación de talleres para la reparación de los equipos, construcción de infraestructuras para el almacenamiento de hidrocarburos. Contar con el equipo y material necesario para la recolección de material, en dado caso que se de un derrame.

1.7.2 Recursos hídricos

- Medidas de prevención de derrames de hidrocarburos en el cuerpo de agua.
- El material que se planea utilizar de relleno no deberá almacenarse en lugares donde existan drenajes naturales.
- El material de desecho no deberá obstaculizar los drenajes ni encontrarse cerca de los cursos de agua

1.8 Breve descripción del Plan de Participación Pública

Este Plan se estructuró en dos fases cumpliendo con lo establecido en el Capítulo II del Plan de Participación ciudadana de la Ley General de Ambiente de la República:

- La primera fase corresponde a la etapa de elaboración del estudio de Impacto Ambiental.
- La segunda la de información a la ciudadanía de los resultados del estudio de Impacto Ambiental.

PRIMERA FASE

Como resultado de la observación realizada en el Corregimiento y en las comunidades afectadas se estableció el siguiente plan de participación ciudadana:

- Visita preliminar a las familias del área de influencia directa para notificarles sobre el proyecto y la aplicación de la encuesta.
- Realizar una encuesta semi - estructurada a una muestra de las familias involucradas.

Los objetivos fueron los siguientes:

- Conocer la situación socioeconómica de las familias.
- Conocer las opiniones, sugerencias, preocupaciones, y observaciones que tienen los encuestados sobre el proyecto.
- Explicar los objetivos del estudio de impacto ambiental y las generalidades sobre el proyecto.
- Conocer las expectativas sobre el proyecto.
- Realizar asambleas con los líderes formales e informales del área.

Los objetivos fueron:

- Explicar los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental.
- Conocer las opiniones y sugerencias sobre el proyecto.
- Conocer sus expectativas sobre el proyecto.

SEGUNDA FASE

Teniendo en cuenta que este es un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II, en la etapa de información o de comunicación de los resultados del mismo se seguirá la siguiente metodología:

- Información dos veces en la misma semana sobre el proyecto en un diario de circulación local o regional. Dicha información contendrá:
 - Nombre y promotor del proyecto
 - Localización y cobertura
 - Breve descripción del proyecto
 - Síntesis de los impactos y medidas de mitigación
 - Plazo y lugar de recepción de observaciones
- Se hará llegar una copia del estudio al Municipio de Panamá, al Distrito de San Miguelito y al Corregimiento José Domingo Espinar, para que los interesados puedan consultar el estudio.

1.9 Fuentes de información

Para la elaboración de este estudio de impacto ambiental tenemos el levantamiento de la información de campo obtenida en visita al terreno.

También se contó con los comentarios y aportes de la comunidad, así como la siguiente bibliografía consultada:

- Atlas Geográfico de la República de Panamá; Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", MOP
- Ley 41 de 1° de Julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo del 2,000, Reglamento de Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- Contraloría General de la República: Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen I, Tomo I. Diciembre de 2001
- Contraloría General de la República: Censos Nacionales de Población y Vivienda. Resultados Finales. Total del País. Volumen II, Población. Junio de 2001

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
“Villas del Golf II”
Corregimiento de José Domingo Espinar
Distrito de San Miguelito
Provincia de Panamá

2. Descripción del Proyecto. Etapas: Planificación, Construcción, Operación y Abandono.

2.1 Descripción general de la obra:

La obra consiste en la construcción de una urbanización de mediano a alto costo de casas unifamiliares con un área mínima por lote de 250 metros cuadrados y un fondo mínimo de 25 metros. El proyecto contempla la construcción de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, calles de acceso, áreas verdes y todas las facilidades. El mismo cubre un área total aproximada de 58 Hectáreas.

Esta obra constará con 677 casas divididas en manzanas regulares con una vía principal de acceso desde la entrada principal de las urbanizaciones Quintas de Monticello I y II y Villas del Golf I.

El proyecto contará con dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, una ubicada en las proximidades de la Planta de Tratamiento del proyecto Villas del Golf I y la otra ubicada en el extremo noroccidental del proyecto en estudio.

Las vías internas de la urbanización consistirán en pavimentos de concreto y las casas estarán construidas con paredes de bloques, pisos de cerámica, ventanas tipo Miami Window, cielo raso de gypsum, techo de láminas de fibrocemento y muebles modulares.

El polígono limita con el río Palomo, por lo tanto se conservará la servidumbre pluvial

de 3.0 metros, a partir del borde superior del cauce del río, tal como lo recomienda el MOP. Adicionalmente se establecerán servidumbres pluviales dentro del polígono, de 3.0 metros de ancho, que permiten la conducción y disposición de las aguas lluvias.

Este proyecto está limitado por los siguientes residenciales: Quintas de Monticello I y II, Villas del Golf I, Colinas del Golf y Arboleda del Golf. Los terrenos donde se va a realizar el proyecto se encuentran en la Finca No.55118 a nombre de FIDAU. (ver la localización regional en el anexo 1).

El proyecto tendrá una vida útil de 50 años. Primeramente, el mantenimiento del proyecto estará en manos de la administración, posteriormente dicha responsabilidad será traspasada a los dueños de las viviendas. En este proyecto estarán trabajando en promedio unas 550 personas en los meses de mayor actividad. Este número disminuirá a medida que se efectúe la entrega de las viviendas. La inversión que realizará el promotor con la construcción del proyecto está alrededor de los B/.45,918,720.00 (cuarenta y cinco millones novecientos dieciocho mil setecientos veinte balboas).

2.2 Actividades de preconstrucción:

Previo al inicio de las actividades propias a la construcción del proyecto, se realizarán algunas actividades preliminares e infraestructuras tendientes a facilitar y mejorar el apoyo logístico en todo el proceso de construcción del proyecto Villas del Golf II.

A continuación mencionaremos las actividades que se estarán ejecutando previo al inicio de la obra, o paralelamente a estas.

2.2.1 Construcciones Temporales:

Se estarán construyendo algunas construcciones temporales para el apoyo logístico, técnico y administrativo del proyecto que se explican a continuación:

- *Casetas de Construcción e Inspección.* Las mismas se podrán construir de materiales tales como madera, techo de zinc y pisos de concreto, ya que son instalaciones temporales. La caseta de la inspección deberá tener instalaciones de agua, luz eléctrica y servicios higiénicos temporales las cuales servirán como centros temporales de operación y de vigilancia. Por otro lado, deberá poseer un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente, igualmente deberá tener en un lugar visible los números de teléfono de los centros de salud u hospitales más cercanos, bomberos, ambulancias y responsables por parte de la empresa encargada de los trabajos, así como la ruta de llegada a los centros de atención.

- *Patio de Almacenamiento de materiales.* Se construirá un patio o almacén central que contendrá todos los materiales que se utilizarán durante la ejecución del proyecto. El mismo será cercado con malla de ciclón y a los tubos se le colocarán tapas para evitar la acumulación de aguas pluviales, se nivelará el terreno de ser necesario y se construirán los drenajes que se requieran para la canalización de las aguas pluviales y evitar el empozamiento de la misma. Se colocará grava compactada en la vía de entrada y salida del mismo, en forma general se acondicionará para su objetivo considerando aspectos de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores; así como de protección ambiental. Referente a la ubicación se deberán tomar en consideración los siguientes criterios:
 - Distancia mínima de 100 metros de cuerpos de agua o drenajes naturales.
 - Áreas perturbadas
 - Áreas preferiblemente planas y de fácil acceso
 - Distancia mínima de 100 metros de escuelas, iglesias o centros de salud.

Entre los materiales que se almacenarán se pueden mencionar: madera, láminas de fibrocemento, piedra, arena, acero, cemento, baldosas, bloques, combustible etc. Dependiendo de la fase del proyecto, también servirá de lugar de acopio para los equipos de construcción tales como: planchas compactadoras, bombas sumergibles de agua, máquinas de soldar, sierras manuales, esmeriladoras, plantas pequeñas de energía, etc.

- *Taller.* En el patio de almacenamiento se instalará un taller temporal para la reparación y mantenimiento del equipo que se utilizará en la obra. Este taller se construirá tomando los controles necesarios para evitar la contaminación del suelo por lubricantes, combustibles y solventes. Entre algunos de los aspectos que se considerarán están
 - Trampas de aceite
 - Equipo para el trasvase de materiales
 - Utilización de envases para la contención
 - Recubrimiento del suelo con un piso de hormigón de aproximadamente 15 centímetros de espesor
 - Ventilación cruzada para evitar la concentración de gases tóxicos.

En lo referente al criterio de ubicación del mismo se tomarán en cuenta los mismos que para el patio de almacenamiento de materiales.

- *Zonas de botaderos.* Se buscará una posición estratégica para la localización de las zonas de botadero, de tal manera que se evite la mezcla de material de suelo natural, basura orgánica o desperdicios de construcción. El material que se va a desechar se acumulará por pequeños periodos de tiempo y se le llevará al vertedero más cercano de la zona. Se debe evitar la acumulación excesiva de material orgánico y de desperdicio, ya que puede ocasionar problemas de vectores y transmisión de enfermedades.

El criterio de localización de los botaderos en materia ambiental serán los siguientes:

- Zonas alteradas o perturbadas con anterioridad
- Baja calidad paisajística
- No interrupción de ecosistemas
- Distancia mínima de 100 metros de cuerpos de agua
- Distancia mínima de 100 metros de centros poblados

El área de la zona de botadero se debe mantener conformada, con los drenajes necesarios y aplicar las medidas de control de erosión adecuadas, tanto en la fase de movimiento de tierra como en la de construcción.

- *Cerca Temporal:* Se deberá construir una cerca temporal que encierre el globo del terreno en donde se esté trabajando, para evitar la entrada de personal no autorizado que pueda causar daños a los equipos o materiales o a sí mismos. Esta cerca deberá ser hecha de materiales resistentes que no permitan una fácil entrada al proyecto. Adicional, se deberán tener letreros de señalización que indiquen el peligro de ingresar al área y que no pueden acceder a la misma personas no autorizadas. Para ello, se deberá tener una vigilancia permanente en la entrada y salida del proyecto para evitar cualquier tipo de accidentes durante la entrada y salida de todo el equipo y camiones de despacho de materiales al proyecto.
- *Sistemas de drenajes naturales:* Se deberán estabilizar los terrenos a medida que se van haciendo los movimientos de tierra de corte o relleno, para evitar derrumbes a causa de dichos movimientos. Así mismo, se deberán crear drenajes naturales en el mismo terreno para evitar estancamientos de agua. Se deberán proteger los lugares a donde llegarán los volúmenes de aguas lluvias

para así no contaminarlos con los sedimentos producto del movimiento de tierra.

- *Tanque de Combustible (diesel)*: Se instalará un tanque de almacenamiento de combustible para el equipo pesado que trabajará en la obra. El tanque se instalará siguiendo los siguientes lineamientos:
 - a. Todas las áreas de almacenaje de combustible y productos líquidos, que estén sobre la superficie, deberán sellarse y circundarse para contener cualquier derrame y facilitar la limpieza.
 - b. Se construirá bermas alrededor del mismo para contener derrames o pérdidas accidentales.
 - c. El volumen del área de contención será 110% mayor que el volumen del tanque.
 - d. El tanque de combustible deberá colocarse a más de 50 metros del cuerpo de agua más cercano y no deberá colocarse en el camino de drenajes pluviales naturales o artificiales.
 - e. El sitio no deberá presentar riesgos de deslaves o hundimientos, ni situarse en áreas de movimiento de personas

2.2.2 Equipos y Maquinaria

En la obra se utilizarán una serie de equipos pesados y livianos. Los equipos pesados incluyen los siguientes: tractores, tomapules, camiones volquetes, cuchillas mecánicas, palas mecánicas, rolas vibratorias, retroexcavadoras, camiones de concreto cargadores frontales y minicargadores.

En lo referente a equipo liviano, se usarán planchas y sapos compactadores, vibradores de concreto, montacargas en el patio de almacenamiento, mezcladoras de concreto pequeñas y vehículos livianos en general.

2.2.3 Estudios y Análisis de Suelos:

A lo largo de todo el globo de terreno donde se va a construir se realizarán una serie de

análisis y pruebas de suelos para conocer la estructura y resistencia de los suelos. Se realizarán sondeos mixtos de los suelos para conocer la mecánica y resistencia de los mismos, a través de muestras alteradas e inalteradas. Con esto se pretende lograr conocer las diferentes capacidades de los suelos en los diferentes sitios y así diseñar adecuadamente las estructuras a construirse.

2.3 Actividades de construcción

La fase de construcción de la obra conlleva una serie de actividades y la construcción de obras menores y mayores, las cuales en su conjunto complementarán este proyecto. A continuación estaremos mencionando estas actividades.

2.3.1 Desmante, Limpieza y Preparación del terreno

Se procederá a talar todos los árboles y arbustos que se encuentran en las áreas a construir: área de rodadura, área de construcción de las casas, áreas de las Plantas de Tratamiento. Es decir, que se verificará con el alineamiento de la carretera y la ubicación de los lotes, las áreas verdes, de tal manera que no se pierda la vegetación en los lugares establecidos como áreas verdes. Dicho de otra forma: se aprovechará la flora existente para la creación de los parques y áreas verdes.

Luego se procederá a realizar un desmante: eliminando la maleza y las raíces de los árboles y arbustos talados. Posteriormente se procederá a retirar la capa superior de materia orgánica en los sitios futuros de construcción. Todo el material talado, materia orgánica y basura serán transportadas periódicamente al vertedero de Cerro Patacón. Cuando el material talado así lo permita se podrá utilizar para la fabricación de estacas.

Es importante señalar que los lugares de botadero serán utilizados por cortos periodos de tiempo, para evitar contaminación por vectores.

2.3.2 Movimiento de tierra

En este proyecto se generarán aproximadamente 112,350 metros cúbicos de corte, mientras que se generarán 96,878 metros cúbicos de relleno. El balance de masas indica que se generará un volumen de aproximadamente 20,000 metros cúbicos de tierra, los cuales se deberán extraer del proyecto. El movimiento de tierra se realizará en un periodo aproximado de tres años, por lo que, el contratista deberá hacer un análisis de las alternativas para la disposición final de dicho material. Dicho análisis deberá ser sometido a las autoridades competentes: ANAM y MOP.

En el caso de ser necesario el uso de voladuras, se deberá realizar un análisis profundo de este método antes de llevarlo a cabo y someterlo a la comunidad y a la aprobación de las autoridades pertinentes.

El movimiento de tierra utilizará una serie de equipo pesado que se le deberá dar un mantenimiento efectivo para evitar accidentes dentro de la zona del proyecto y fuera del mismo, ya que el acceso a la zona del proyecto es a través de una zona residencial. Al realizar los trabajos de excavaciones, se deberá estabilizar el terreno para evitar derrumbes, ya que las áreas circundantes son viviendas habitadas. En el caso de los rellenos de tierra se deberá tratar de utilizar la mayor parte del material producto de los corte del terreno, sin embargo, en caso de que el material no sea adecuado ni para el áreas de las calles ni para el área de las casas se deberá disponer en un sitio aprobado por las autoridades. Esta fase de movimiento de tierra es medular en la ejecución de este proyecto ya que se deberá velar por disminuir al máximo los niveles de ruido y emisiones de partículas al aire. Así mismo, se deberá tomar en cuenta que al hacer cualquier tipo de movimiento de tierra, se debe realizar una conformación del terreno tal que permita la escorrentía a través del terreno y no se ocasione estancamiento de aguas. El punto bajo de llegada de las aguas se deberá limpiar frecuentemente para evitar la sedimentación en los cursos de agua y sistemas pluviales de las barriadas colindantes.

2.3.3 Sistema sanitario

La construcción del sistema sanitario incluye la construcción de dos plantas de tratamiento de aguas residuales, que se ubicarán una en las proximidades de la planta de tratamiento del residencial Villas del Golf I y la otra en la parte noroccidental del proyecto. La planta de tratamiento que se ubicará en las proximidades de Villas del Golf I servirá para tratar las aguas residuales tanto del nuevo proyecto como del existente (Villas del Golf I). La planta de tratamiento de la región noroccidental tratará la mayor parte de las aguas residuales provenientes de Villas del Golf II. Esto viene a dar respuesta a parte de las inquietudes presentadas por los residentes con respecto a los malos olores existentes en el área por la falta de un tratamiento adecuado de sus aguas residuales. Las nuevas plantas de tratamiento deberán cumplir con lo establecido en las leyes de Aguas Residuales vigentes en nuestro país.

Estas plantas de tratamiento se construirán para darle tratamiento a las aguas residuales de las viviendas antes de su descarga, de acuerdo a la normativa existente que solicita que cada nuevo proyecto incluya el tratamiento de las aguas residuales que genera y no la interconexión a los sistemas existentes, ya que los mismos no tienen la capacidad de recoger dicha carga. Es importante señalar que esta legislación tiene el objetivo de mejorar la calidad de los cuerpos de agua, disminuyendo la contaminación en la descarga. Cabe destacar que estas plantas de tratamiento solo incluyen el proyecto Villas del Golf II, que es una zona residencial y no incluyen ningún tipo de industria.

La construcción del sistema sanitario incluye el proceso de excavación, colocación de las tuberías de drenaje y el relleno y compactación del terreno en donde se colocaron las tuberías. Así mismo, también incluye la construcción de cámaras sanitarias e instalaciones contiguas a las plantas de tratamiento. Durante la etapa de construcción se deberán realizar las excavaciones de forma segura, ya sea en forma de banquetas o con formaletas de contención del terreno para evitar deslizamientos o derrumbes.

2.3.4 Sistema de acueducto

La construcción del sistema de acueducto o agua potable incluye el proceso de excavación, colocación de las tuberías y el relleno y compactación del terreno en donde se colocaron las tuberías. Durante la etapa de construcción se deberán realizar las excavaciones de forma segura, ya sea en forma de banquetas o con formaletas de contención del terreno para evitar deslizamientos o derrumbes. Tomando en cuenta las inquietudes de los residentes de las urbanizaciones aledañas se realizarán pruebas de presión a los sistemas de agua potable para verificar que la presión del líquido, en el punto más lejano sea la adecuada para su consumo sin ningún tipo de percance, sin la afectación de las urbanizaciones adyacentes. Adicional, se deberán hacer pruebas bacteriológicas a las líneas una vez hayan sido terminadas para descartar algún tipo de contaminación que haya quedado en las líneas durante la etapa de construcción.

2.3.5 Sistema pluvial

La construcción del sistema pluvial o de drenajes incluye como los dos anteriores el proceso de excavación, colocación de las tuberías y el relleno y compactación del terreno en donde se colocaron las tuberías. Durante la etapa de construcción se deberán realizar las excavaciones de forma segura, ya sea en forma de banquetas o con formaletas de contención del terreno para evitar deslizamientos o derrumbes. Así mismo, se deberán hacer pruebas de la pendiente final de las tuberías para evitar inundaciones en un periodo de fuertes lluvias. Adicional, se deberá hacer la limpieza de todo el sedimento que haya quedado remanente durante el periodo de construcción, verificando que el destino final del esta agua no este sedimentado a causa de dicho material. Dicho material excedente se deberá colocar en un sitio donde se pueda percolar el agua de saturación que contenga y una vez seco, verificar si se puede utilizar como relleno y si no disponerlo junto con el material excedente del movimiento de tierra.

El polígono limita con el río Palomo, por lo tanto se conservará la servidumbre pluvial de 3.0 metros, a partir del borde superior del cauce del río, tal como lo recomienda el MOP. Adicionalmente se establecerán servidumbres pluviales dentro del polígono, de 3.0 metros de ancho, para ello se construirán canales pluviales de concreto que permitan la conducción y disposición de las aguas lluvias.

2.3.6 Construcción de calles, aceras y áreas verdes

La construcción de las calles del proyecto consiste principalmente en la escarificación, nivelación y compactación del terreno perteneciente al derecho de vía en donde se estará construyendo la vía principal del proyecto Villas del Golf II. Sobre la misma se depositará el material de préstamo o de traslados provenientes de cortes realizados.

Para esto se realizará la superposición de capas compactas hasta alcanzar los niveles deseados especificados en los diseños de la obra. En todo momento la compactación se realizará tomando en cuenta las especificaciones técnicas establecidas en los planos.

Posteriormente se procederá a compactar el terreno y las diferentes capas superpuestas, hasta un mínimo del 89% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), para obtener los niveles adecuados para la colocación de la carpeta de concreto. En las excavaciones se utilizarán tractores de orugas o de llantas hidráulicas, con un tamaño mínimo equivalente a un D-8N. Para la compactación se utilizarán tractores compactadores 825 Caterpillar.

La rodadura de estas calles será de concreto armado de 20 centímetros de espesor con una resistencia mínima de 550 kg/cm² a la flexión y el mismo se proveerá a través de camiones de concreto de empresas locales. En caso de que el volumen de concreto del proyecto amerite la colocación de una planta de concreto dentro del área del proyecto, se deberá hacer un estudio de impacto ambiental y someterlo al MOP y ANAM.

Los materiales que se utilizarán serán de grava triturada, cemento Pórtland Tipo I y arena proveniente de la fuente que posea la empresa que suministrará el concreto, con sus respectivos permisos.

El acabado final de la carpeta de rodadura será rugoso, cumpliendo así con las especificaciones. Luego de colocado el concreto y dentro de los lapsos específicos, se colocará una capa de material para curado del tipo "curacreto". Para tal fin se utilizarán aspersores de agua, o por medio de camiones cisternas, mediante riegos continuos.

Una vez que las calles estén construidas se deberá verificar que las mismas tengan las pendientes mínimas de 1% para que el agua drene sobre la superficie y no se estanque sobre la rodadura. Igualmente deberán poseer cordones cuneta que permitan que el agua drene por los laterales de las calles y no por el centro.

En cuanto a las aceras, deberán poseer un ancho mínimo de 1.20 metros, de tal forma que los peatones que utilizarán las mismas tengan espacio suficiente para transitar. Las mismas serán de concreto y deberán estar como mínimo 15 centímetros por encima del área de rodadura de la calle y separada de las mismas por un cordón de concreto.

El proyecto incluye 142,262 metros cuadrados de áreas verdes y 20,030 metros cuadrados de parques, lo que significa cerca de un 27.66% del área total del proyecto. Es importante destacar que solo se talarán los árboles en las zonas de rodadura, aceras y casas, por lo que se tratará de afectar al mínimo la flora existente. Tomando en cuenta la información obtenida a través de la consulta pública, se estableció como uno de los objetivos principales del proyecto ofrecer a los futuros residentes de Villas del Golf II una zona con las ventajas de la tecnología, pero utilizando al máximo la vegetación existente.

2.3.7 Sistemas de luz y teléfono

Los sistemas de conexión eléctrica del proyecto consisten en la colocación de postes de concreto prefabricado en los cuales se instalará el tendido eléctrico que alimentará

el proyecto Villas del Golf II, para lo cual se deberá tomar en cuenta la no afectación de los residenciales existentes tanto en el aspecto de seguridad por el paso de equipo y los trabajos de alta tensión, como también por el aumento de la carga eléctrica necesaria para alimentar a todos los residenciales de la zona. Asimismo, se instalará el sistema de telefonía que utilizará las mismas estructuras que el sistema eléctrico.

Los trabajos de conexión de los tendidos eléctricos está sujetos a la aprobación de la entidad competente, en este caso, Elektra Noreste, que determinará si los trabajos se hacen "en caliente" o no. Los trabajos "en caliente" son cuando la conexión se hace sin hacer una interrupción del servicio eléctrico, lo cual se debe hacer con todas las medidas de seguridad para evitar accidentes a los trabajadores o a terceros. En el caso contrario, los trabajos se hacen desconectando el servicio de los usuarios que se encuentran conectados a dicha línea, lo cual se debe hacer con previo aviso para que los residentes de las zonas circundantes afectados tomen las medidas necesarias.

2.3.8 Construcción de las viviendas

El proyecto Villas del Golf II es un residencial de mediano a alto costo que constará de aproximadamente 677 viviendas con 3 recámaras y 2 baños. El área de los lotes mínima será de 250 metros cuadrados, con un fondo mínimo de lote de 25 metros. Estas casas serán construidas con materiales de primera calidad: paredes de bloques, losas de concreto armado, pisos de cerámicas o baldosas, cielo raso de gypsum, techo con láminas de fibrocemento, ventanas tipo Miami Window y muebles modulares.

El proceso de construcción iniciará con la delimitación de cada uno de los lotes y manzanas. Posteriormente, se construirán las fundaciones de las casas con vigas de diseño antisísmico. Se procederá con el bloqueo de la paredes y su repello y luego se construirán los pisos de hormigón sobre los cuales se colocarán cerámicas o baldosas. Paralelamente, se instalarán los techos con las láminas de fibrocemento que proveen una mayor protección del calor provocado por los rayos solares separado del interior de las casas por un cielo raso de gypsum. Finalmente se colocarán las ventanas y los

muebles modulares de las viviendas. Durante todo este proceso se emitirán partículas de polvo provenientes del cemento, gypsum, modulares de madera, láminas de fibrocemento y basura en general, de lo cual el personal deberá usar mascarillas y regar las superficies con agua. Adicional, se generarán grandes volúmenes de basura que deberán disponerse diariamente en el vertedero de Cerro Patacón.

El ruido que se generará en esta etapa es bastante inferior al que se hará durante el movimiento de tierra, por lo que no será necesario el uso de protectores auditivos.

2.4 Fuentes de Agua

La fuente de agua del proyecto Villas del Golf será a través de la línea principal que abastece los residenciales circundantes: Villas del Golf I, Quintas de Monticello I y II y Colinas del Golf. Se procederá a realizar la conexión a dicha línea para abastecer el proyecto tanto en la etapa de construcción como en la de operación. Es importante señalar que bajo ninguna circunstancia se deberá tomar agua de los cuerpos de agua cercanos para ningún tipo de actividad.

2.5 Manejo de Desechos:

Durante la ejecución de las diferentes actividades de construcción del proyecto, se estarán generando diferentes desechos, los cuales, si no son tratados adecuadamente pueden ser causa de contaminación ambiental, por lo que se hace necesario implementar un programa de manejo de desechos. Seguido se presentará el manejo adecuado de estos desechos:

2.5.1 Desechos Sólidos:

Durante el transcurso de la obra de construcción se estarán generando desechos sólidos por lo que se hace necesario implementar un programa de desechos sólidos. Esto debe hacerse con la finalidad de mantener lo más limpio posible y

descontaminadas las áreas de trabajo y el ambiente en general. Para tal fin se deben colocar estratégicamente tanques para la recolección de basura a lo largo de todas las áreas en donde se esté trabajando. Todos los días al terminar la jornada de trabajo se procederá a recolectar la basura y depositarla en bidones metálicos, para su posterior transporte a Cerro Patacón.

La masa de materia orgánica sólida no utilizada, procedente de la tala y desmonte, será transportada al vertedero de Cerro Patacón. La capa de "suelo orgánico", compuesto por hierbas y la capa superior del suelo, será depositada temporalmente dentro del derecho de vía, para su posterior utilización en áreas desnudas que serán cubiertas con grama y arbustos.

Aspectos que deben ser considerados para el manejo de los residuos sólidos:

- Las bolsas plásticas deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo. Bajo ninguna circunstancia deberán dejarse los receptáculos al descubierto durante la noche.
- La basura doméstica que se generará por los trabajadores, debe ser recogida en bolsas plásticas y llevadas por la empresa, a un sitio de disposición municipal. Este sitio no deberá estar cerca de drenajes de aguas pluviales o cuerpos de agua.
- Los desechos provenientes de la actividad de corte de árboles, que pueda ser utilizada como material de construcción deberán ser recuperados como estacas o formaletas y como capa orgánica protectora del suelo.

2.5.2 Desechos Líquidos:

Para el manejo de combustible y lubricantes que utilizarán la maquinaria y el equipo que será empleado durante esta fase, se contratará los servicios de una empresa

especializada. La misma se encargará de instalar y darle mantenimiento a los depósitos de combustible y lubricantes, y tanques para el depósito del aceite quemado, según las normas y especificaciones de seguridad ambiental establecidas. A continuación detallaremos las características de los mismos:

- Depósitos de Combustible: Tanques con capacidad de 10,000 galones.
- Lubricantes: Tanques con capacidad mínima de 3,000 galones.
- Aceite Quemado: Tanques con capacidad mínima de 1,000 galones.
- En las instalaciones de depósitos de combustible deben utilizarse accesorios eléctricos a prueba de explosión e incendios.
- Es importante también colocar letreros de advertencia en los diferentes sitios de depósito.
- Colocar equipos para control de incendios y material absorbente para el caso que ocurran accidentes y/o derramen de combustible.

La empresa contratada se encargará de realizar la recolección del aceite quemado semanalmente o quincenalmente, según las necesidades. El aceite quemado será recogido en tanques de 55 galones para posteriormente pasarlos al tanque de almacenamiento de 1,000 galones de doble forro, los cuales serán vaciados por un camión cisterna al momento de realizar la recolección del mismo. Para tal motivo se debe alertar a las oficinas de seguridad legalmente constituidas (Cuartel de Bomberos, SINAPROC) sobre la ubicación de los diferentes sitios en donde se hayan establecidos depósitos de combustibles y otros desechos líquidos inflamables.

2.6 Actividades de Mantenimiento:

El mantenimiento de todas las áreas será responsabilidad conjunta del promotor y los residentes del proyecto. Las obras civiles del mismo deberán tener un período de garantía mínimo de 1 año, en el cual el promotor y los dueños pueden reclamar al

contratista algún defecto relacionado a la calidad o forma de ejecución de los trabajos de construcción. Por otro lado, el mantenimiento las plantas de tratamiento deberán cumplir con las regulaciones establecidas por la ley.

2.7 Etapa de Abandono

La etapa de abandono del proyecto se considera el término de la etapa de construcción de las infraestructuras y se espera que al final, las condiciones ambientales se vean lo menos afectadas por el proyecto, aplicando todas las medidas de prevención, mitigación y en el último caso compensación. Mas adelante en el proyecto se detalla a través del plan de abandono el alcance de esta etapa.

2.8 Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto:

El Proyecto en sus etapas de planificación y construcción tendrá una duración de seis (6) años, tiempo en que el promotor deberá terminar los trabajos. La etapa de operación y mantenimiento comprenderán una vida útil indeterminada. Ver cronograma del proyecto en el anexo 5.

2.9 Insumos y desechos generados:

Para la ejecución del proyecto será necesaria la utilización de los siguientes insumos o materiales provenientes del mercado nacional:

- Agua potable (consumo humano)
- Agua para el proceso de construcción de las paredes y pisos
- Energía eléctrica para los equipos
- Equipo de protección personal y primeros auxilios
- Servicios portátiles
- Equipos de comunicación
- Combustible, lubricantes, grasas y repuestos automotrices
- Útiles de oficina
- Alimentos

- Bloques
- Acero
- Cemento
- Arena
- Baldosas y azulejos
- Pegamento
- Láminas de fibrocemento
- Pintura
- Gypsum
- Muebles modulares
- Ventanas
- Materiales eléctricos
- Materiales de plomería

Por otro lado, el proyecto generará los siguientes desechos:

- Emisiones de gases (combustión interna de motores)
- Partículas sólidas y polvo
- Desechos sólidos y líquidos

Los desechos sólidos, serán recolectados en recipientes apropiados los cuales serán colocados en lugares estratégicos en los sitios de generación, para su disposición final, por parte de la empresa encargada de la recolección. Los mismos serán residuos de alimentos, materia orgánica, y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo y/o merienda se puedan generar. Por otro lado, se generarán grandes cantidades de desechos de construcción, en forma de desperdicio, de tal forma que no pueden ser reutilizados. Los mismos se deberán disponer diariamente al vertedero de Cerro Patacón.

Los desechos líquidos serán las aguas residuales que se generen durante la etapa de construcción.

2.10 Marco de referencia Legal y Administrativo

La Constitución de la República de Panamá establece en su Artículo 114, Capítulo 7 del Título III “que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana”. El Artículo 115 establece que el estado y todos los habitantes del territorio Nacional, tienen como deber propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantengan el equilibrio y eviten la destrucción de los ecosistemas.

Las leyes y Decretos que sustentan estos artículos:

- Ley 41 General de Ambiente del 1 de julio de 1998, que enmarca la Gestión Ambiental en Panamá y regula todo el proceso de evaluación ambiental en nuestro país.
- Decreto Ejecutivo No.59 de 16 de marzo de 2000, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41.
- Ley 36 del 17 de mayo de 1996: Por el cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo.
- Ley 1 del 3 febrero de 1994, establece la Legislación Forestal de la República. Estableció por primera vez la obligatoriedad de presentar estudios de impacto ambiental para aquellos proyectos que puedan tener impactos significativos para el medio ambiente. Además, regula todo lo concerniente al aprovechamiento forestal.
- Ley 24 del 23 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de Reforestación en la República de Panamá.
- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.
- Ley 30 de 30 de Diciembre de 1994, que exige la presentación de Estudios de Impacto Ambiental.
- Ley 21 del 16 de diciembre de 1973, se refiere al uso del suelo.
- Decreto Ley 23 del 30 de enero de 1967, dicta medidas urgentes para la protección

de la fauna silvestre.

- Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1996, sobre el uso de las aguas.
- Artículo 205 del Código Sanitario, prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- Decreto 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular, reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular.

La Constitución Nacional de la República de Panamá, establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:

- Artículo 114: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
- Artículo 115: "El Estado y todos los habitantes del territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".
- En ese mismo sentido los Artículos 116 y 117 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.
- El Ministerio de Obras Públicas (MOP): Fundamentado en la Ley 35 del 30 de junio de 1978, es la entidad responsable por la construcción y mantenimiento de las estructuras viales de nuestro país. La Sección Ambiental, la cual garantiza que todo proyecto vial realice su EsIA, evalúa los borradores finales a fin de realizar las observaciones y modificaciones que sean necesarias y luego enviar el informe final

a la ANAM. Además participa en la ampliación y seguimiento del PAMA, dándole un seguimiento continuo a la obra, conjuntamente con la ANAM.

- El Ministerio de Salud (MINSA): A través de la Dirección Ambiental, es la institución responsable por la planificación de los diferentes programas de ayuda, dirigidos a prevenir la contaminación del ambiente en las ciudades y comunidades de nuestro país, asegurando un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha apoyado al Ministerio de Salud en la preparación de normas encaminadas a prevenir la contaminación causada por la calidad de los fluidos y efluentes, normas que deben ser tomadas en cuenta al momento de ejecutar el presente proyecto.

3. Identificación y Caracterización de los Impactos Generados por la Obra

3.1 Identificación de Impactos Ambientales:

3.1.1 Metodología

Normalmente lo que se entiende por metodología de Estudio de Impacto Ambiental se refiere a los enfoques o las diferentes categorías de instrumentos orientados a la identificación, predicción y evaluación de los efectos e impactos ambientales de un proyecto sobre el medio ambiente.

Cualquiera que sea esta metodología, llámese listas de verificación, diagramas de flujo, matrices de causa - efecto simple, (matriz de interacción simple, matriz de Leopold, sistema de Battell), cartografía ambiental, sistema de información geográfica (SIG), entre otros, pasan por un análisis que involucra un trabajo a dos niveles, a saber, las acciones del proyecto y los factores del medio ambiente que se verán afectados.

Para este trabajo hemos escogido utilizar los métodos MEL-ENEL y RIAM (Rapid Impact Assessment Method) en conjunto con el fin de identificar y priorizar los impactos generados por el proyecto.

El método MEL-ENEL opera como un sistema de evaluación ambiental de aplicación de seis etapas secuenciales, que le permite al equipo evaluador interdisciplinario identificar eficientemente todos los impactos potenciales de un proyecto y a partir de ello, evaluarlos y priorizarlos según su significancia ambiental, para determinar los más relevantes.

Este método permite corregir las deficiencias técnicas de la elaboración de estudios de impacto ambientales funcionando como un sistema racional de identificación, evaluación y priorización de impactos ambientales, tanto en la elaboración de un EsIA como para un PMA.

A continuación el desglose de cada etapa.

1. **Desglose de acciones del proyecto:** Se refiere a las actividades propias de la ejecución u operación, según sea el caso, que puede causar un impacto potencial en el medio ambiente.
2. **Desglose de factores ambientales:** Define preliminarmente el área de influencia o entorno del proyecto, esto es aquella parte del medio ambiente que interactúa potencialmente con el proyecto y por ende es la receptora potencial de su impacto.
3. **Matriz de identificación de impactos:** El método MEL-ENEL propone la creación de una matriz específica de interacción, la cual servirá como herramienta técnica para la identificación de los impactos potenciales, gracias a las interacciones entre los factores ambientales (filas) y las acciones (columnas).
4. **Categorización por impactos genéricos:** El cual se inicia con un análisis (desglose de una unidad de estudio en sus partes) y continúa con un proceso de síntesis (agrupación de las nuevas unidades de estudio) la cual le corresponderá a los impactos genéricos que serán evaluados y priorizados en las siguientes etapas del método.
5. **Evaluación de impactos genéricos:** Una vez que se cuentan con los impactos

genéricos (positivos y negativos) del proyecto, se identifica el origen de los mismos, las acciones que los causan y los factores del ambiente que son modificados.

La sexta etapa (Priorización de Impactos por Significancia) no es utilizada en el presente estudio debido a que estamos aplicando el método RIAM.

3.1.2 Criterios para la caracterización de los impactos ambientales.

El método RIAM se aplicará como una herramienta para organizar, analizar y determinar la categoría del EsIA, aplicables tanto en el ámbito de evaluación rápida (preliminar) como en el ámbito de estudio completo.

Los impactos de las actividades del proyecto son evaluados en términos de componentes ambientales afectados, determinando un valor total "ES" (puntaje ambiental) para cada uno, calculado sobre la base de dos criterios:

Tipo A: Aquellos de importancia para la evaluación, los que individualmente pueden cambiar el valor total obtenido.

Tipo B: Aquellos de importancia para la evaluación, pero que no deben ser capaces, individualmente, de cambiar el valor total obtenido.

Los impactos dentro del método RIAM fueron clasificados con base a los siguientes criterios:

- **Importancia (A1):** Se refiere al factor ambiental afectado basado en el interés humano.
- **Magnitud (A2):** Referido a la escala, intensidad o fuerza del impacto.
- **Permanencia (B1):** Se relaciona al efecto temporal o permanente.
- **Reversibilidad (B2):** Estima la posibilidad de revertir el efecto a través de medidas de control.

- **Acumulativo (B3):** Estima si el efecto ocasiona cambios indirectos, acumulativos o sinérgicos.

El método RIAM requiere que los componentes sean seleccionados basándose en cuatro categorías principales:

- **Componentes Físico - Químicos:** Que representa los cambios que se producen en el ambiente natural e inorgánico
- **Componente Biológico - Ecológico:** El cual comprende los hábitats, la cadena alimenticia y las especies que constituyen la flora y fauna.
- **Componente Socio - Cultural:** Representa el ambiente humano, el legado cultural de las sociedades circunscritas en el área de estudio.
- **Componente Económico – Operacional:** Comprende los aspectos económicos del desarrollo y las complejidades operacionales del desarrollo sostenible del futuro.

En el Anexo 6 se presentan los resultados del método MEL-ENEL y en el Anexo 3 se presentan los resultados del método RIAM.

3.1.3 Descripción de los impactos ambientales

A continuación se describen aquellos impactos ambientales genéricos identificados por el equipo de trabajo:

1. **Impacto genérico A, Calidad de suelo:** Este impacto comprende la eliminación de la cobertura vegetal y la pérdida de la calidad del suelo por compactación y el efecto de derrames de hidrocarburos.
2. **Impacto genérico B, Ruido:** Este impacto comprende la generación de ruido en las diferentes actividades del proyecto.
3. **Impacto genérico C, Calidad de aire:** Este impacto comprende la alteración de la calidad del aire atmosférico por la producción de gases, polvos y partículas en

suspensión derivadas de la combustión interna del equipo pesado.

4. Impacto genérico D, Calidad del agua: Este impacto comprende la alteración de la calidad del agua, por transporte de sedimentos aumentando así los sólidos suspendidos.

5. Impacto genérico E, Sobre la flora y fauna: Este impacto comprende la destrucción del hábitat, trayendo como consecuencia la migración de especies.

6. Impacto genérico F. Sociocultural, económico y paisajístico: Este impacto comprende aspectos en los cuales se modifica el patrón de conducta, costumbres y la economía de la población. Además de la inclusión de elementos no naturales al paisaje y la alteración de la geomorfología de la zona.

3.1.4 Análisis e Interpretación de los Impactos

En el proyecto "Villas del Golf II", se pudieron identificar las siguientes actividades: construcciones temporales, desmonte, limpieza y preparación del terreno, sistema sanitario, sistema de acueducto, sistema pluvial, calles, aceras y áreas verdes, construcción de sistema eléctrico y telefónico y construcción de casas. Estas actividades producen impactos al ambiente, ya sean positivos, o negativos.

Se determinó que las siguientes variables ambientales serían afectadas por las actividades antes mencionadas:

- **Físico-Químico:** uso y calidad de suelo, ruido, calidad de aire y calidad del agua
- **Biológico:** fauna y flora
- **Socioeconómico:** sociocultural, socioeconómico y paisajístico

A través del método MEL-ENEL se determinaron que existen 53 impactos, de los cuales 38 son negativos y 15 positivos. Al aplicar el método RIAM para establecer la priorización y nivel de significancia de los impactos, se estableció que las variables ambientales más afectadas serían: la calidad de suelo y aire.

De acuerdo al método RIAM, el nivel de significancia de un impacto se encuentra en un rango que va desde -E a E. Donde “-E” se interpreta como que el impacto es altamente perjudicial para el medio, por lo contrario si el nivel de significancia es E, quiere decir que el aspecto es de gran beneficio.

A continuación un cuadro que explicativo de lo anterior.

-E	CAMBIOS ALTAMENTE PERJUDICIALES
-D	CAMBIOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS
-C	CAMBIOS NEGATIVOS A NIVEL REGIONAL
-B	CAMBIOS NEGATIVOS A NIVEL LOCAL
-A	CAMBIO AL ESTATUS QUO
N	NEUTRO O NO CAMBIO
A	CAMBIO AL ESTATUS QUO
B	MEJORAMIENTO LOCAL
C	MEJORAMIENTO A NIVEL REGIONAL
D	MEJORAMIENTO SIGNIFICATIVO
E	BENEFICIOS POSITIVOS MAYORES

Como mencionamos anteriormente las variables ambientales más afectadas solo alcanzan un nivel de -C, cambios negativos a nivel regional, por ende el estudio de impacto ambiental es de categoría II.

3.2 Consideración de las Normas Ambientales Nacionales, Leyes, Decretos y Resoluciones involucradas en la ejecución del proyecto.

- Artículo 205 del Código Sanitario,

- Decreto Ley No. 35 del 22 de septiembre de 1966,
- Decreto Ley No. 23 del 30 de enero de 1967,
- Ley No. 9 del 25 de enero de 1973,
- Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994,
- Ley No. 109 del 8 de octubre de 1973,
- Ley No. 32 del 9 de febrero de 1996.

3.3 Aspectos relacionados con la identificación y análisis de los impactos.

El área de influencia directa comprende un área de 58 Hectáreas. Mientras que el área de influencia indirecta se extiende hasta 1 Kilómetros más allá del perímetro del proyecto. La misma se basó en la extensión de las urbanizaciones de los alrededores que podrían verse afectadas indirectamente tanto en la fase de construcción como en la de operación.

3.3.1 Medio Físico

3.3.1.1 Clima:

Panamá presenta un clima intertropical, típico de bajas latitudes e influenciado permanentemente por las masas de agua que la rodean, por su bajorrelieve, así como por el Anticiclón Semipermanente del Atlántico. Se caracteriza por presentar dos estaciones claramente establecidas. La estación seca se extiende desde mediados de diciembre a mediados de abril. Los periodos secos en el Atlántico son más cortos, existiendo regiones en que se disminuye hasta dos meses. Del mismo modo, las precipitaciones y los vientos son más abundantes en la zona comprendida entre la Cordillera Central y el Atlántico.

La temperatura y la humedad son relativamente altas durante todo el año, se caracteriza por lluvias abundantes y tormentas eléctricas frecuentes durante todo el periodo de la estación lluviosa en todo el territorio nacional. Acompañado de las lluvias en ocasiones, hay la presencia de fuertes ráfagas de viento que rara vez sobrepasan los 50Km/h, y causan pocos daños a las propiedades.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, existen en el Istmo de Panamá cinco tipos de clima. En el área de influencia directa e indirecta del proyecto el clima Tropical de Sabana (AWI). Se caracteriza por presentar precipitaciones inferiores a los 2500mm anuales, con una estación seca con precipitaciones inferiores a 60mm mensuales y una diferencia de temperatura entre el mes con temperatura más alta y el mes con la más baja, inferior a los 5°C, y una temperatura media superior a los 18°C.

La información obtenida fue tomada de cinco estaciones climatológicas ubicadas en áreas cercanas a la periferia del área de influencia del proyecto. Ellas pertenecen a la empresa hidroeléctrica Elektra Noreste, antiguo Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE). De las cinco estaciones solamente la estación de Tocumen es de Tipo "A", las demás son de Tipo "C" y están ubicadas en Altos de Balboa, Las Cumbres, Cerro Azul y Paitilla. Las principales características de las diferentes estaciones así como las del clima, incluyendo la precipitación, temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento.

La anterior información fue obtenida a través de funcionarios de Elektra Noreste, de la Dirección de Meteorología, pero el análisis de la información presentada fue realizada por técnicos de nuestra empresa.

**CUADRO 3-1
ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS Y PLUVIOMÉTRICAS**

Parámetro	Tocumen	Las Cumbres	Cerro Azul	Paitilla	Altos de Balboa
N° de Estación	144-002	144-004	144-003	142-010	142-004
Tipo de Estación	A	C	C	C	C
Elevación (mmsnm)	14	200	660	10	30
Latitud	09° 03'	09° 05'	09° 10'	08° 58'	08° 57'
Longitud	79° 22'	79° 32'	79° 25'	79° 31'	79° 33'
Precipitación	350mm 1977-1999	900mm 1970-1999	900mm 1993-1999	200mm 1970-1999	550mm 1987-1999

Fuente: Empresa de Electrificación Panamá Noreste. Departamento de Hidrometeorología.

Precipitación:

Para la caracterización de la precipitación se tomaron en cuenta los datos de las cinco estaciones descritas en el Cuadro 3.1. Los promedios obtenidos son el resultado de la información de los diferentes periodos. Todas las estaciones cuentan con periodos superiores a los cinco años y todas, con excepción de Cerro Azul, cuentan con periodos superiores a los veinte años de mediciones continuas.

La precipitación no presenta variaciones significativas en la zona de Influencia del proyecto, la cual oscila entre 2,000 mm a 3,000 mm anuales, y entre los 165 a 250 mm mensuales. En términos generales la precipitación aumenta hacia el Noreste, debido a que estamos saliendo del clima tropical de sabana para estar con influencia del clima tropical muy húmedo. En ese sentido la zona lluviosa corresponde al área de Cerro Azul, donde se alcanza un máximo de precipitación de 3,000 mm anuales, con un promedio anual por el orden de los 2,200 mm. Se presentan valores máximos mensuales por el orden de los 250mm, con un promedio mensual de 170mm.

La zona que presenta menor precipitación corresponde a la estación de Balboa. Presenta un máximo anual de 2,000mm, un promedio anual de 1,800mm, un máximo mensual de 170mm y un promedio mensual de 155mm. Las Cumbres presenta valores de precipitación similares a los de Cerro Azul, aunque el máximo anual es de 2,550mm, mientras que el máximo mensual es de 220mm. Casi en todas las estaciones se presentan mínimos anuales que oscilan entre los 1000mm y 1200mm, los cuales corresponden a las épocas en que el Istmo de Panamá se ve afectado por el Fenómeno del Niño.

Durante la estación seca se registró muy poca precipitación en todas las estaciones. Esto es característico de este tipo de clima, principalmente influenciado por el Océano Pacífico. Los promedios mensuales registrados varían entre 10mm 20mm. En las estaciones de Cerro Azul y Paitilla se observaron valores máximos que están por encima de los 150mm en el mes de enero. Durante la estación lluviosa todas las

estaciones registraron valores promedios que sobrepasan los 170mm mensuales, observándose que la misma aumenta entre los meses de agosto y octubre, donde los promedios mensuales fluctúan alrededor de los 350mm.

El mes con mayor precipitación registrada es el mes de octubre. Donde los promedios mensuales varían entre los 200mm en Balboa y 350mm en Tocumen. Las máximas precipitaciones registradas para este mes fueron en Tocumen 1,000mm, Las Cumbres 900mm, Cerro Azul 900mm, y Balboa 550mm.

Las precipitaciones empiezan a disminuir a partir de la segunda quincena del mes de noviembre, donde escalonadamente se alcanzan promedios más bajos en el mes de diciembre, donde empieza la transición hacia la temporada seca.

Temperatura:

Los datos de temperatura del área de Influencia del proyecto fueron seleccionados de los registros de la estación de Tocumen de 1971 a 1999.

La temperatura no muestra mayores variaciones en la zona de influencia del proyecto. La temperatura promedio mensual oscila entre los 26°C y los 27.5°C, observándose una variación mensual de solamente 1.5°C durante todo el año. En cuanto a los promedios de temperatura mínima registrados se observa que la misma oscila entre los 19°C y los 22°C, mientras que la temperatura máxima fluctúa entre los 31°C y los 34°C respectivamente.

Humedad Relativa:

No existen variaciones significativas de la humedad relativa en el área de influencia del proyecto. Así tenemos que la humedad relativa oscila entre un mínimo de 52% en el mes de marzo y un máximo de 91% en el mes de octubre, con un promedio anual de 78%.

Del mismo modo, el promedio mensual oscila entre 68% y 86%. Durante la estación

seca la humedad disminuye, manteniendo un promedio de 60%, siendo marzo el mes más seco. Durante la estación lluviosa el promedio mensual es de 75%, siendo octubre el mes más húmedo.

Viento:

Se utilizaron los datos registrados en la estación de Tocumen durante el periodo comprendido entre los años 1971 y 1997. Los promedios mensuales de la velocidad del viento son relativamente bajos, siendo la intensidad del viento mayor en los meses más seco (enero hasta abril), mientras que los meses comprendidos entre junio y noviembre presentan la menor velocidad del viento.

TABLA 3-2
PROMEDIO MENSUAL DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO (M/S)
ESTACIÓN DE TOCUMEN

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2.3	2.5	2.4	2.4	1.9	1.7	1.8	1.8	1.8	1.6	1.7	1.9

Fuente: Elektra Noreste S.A. 1999.

La tendencia de la dirección del viento es hacia el Noroeste. El promedio de la velocidad media es mayor cuando el viento se dirige en esta dirección. (Tabla 3.2).

DIRECCIÓN DEL VIENTO

Parámetro	Dirección Del Viento								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C*
Dirección (%)	12.5	13.9	4.4	4.6	8.4	5.8	12.5	18.2	22.7
Velocidad Media m/s)	2.2	2.5	2.1	2.0	2.1	1.5	1.6	1.8	—

Fuente: Elektra Noreste 1999.

* C= claro o sin viento

3.3.1.2 Iluminación Solar:

La información de iluminación solar fueron suministrados por el IRHE para el periodo comprendido entre 1990 y 1997. Los promedios anuales registrados para ese periodo oscilan entre 152.6 horas de iluminación solar registrados en el año de 1991 y 179.6 horas de brillo solar registrados en el año de 1992. Del mismo, el mes que presenta los periodos más prolongados de iluminación solar es el mes de febrero, registrando promedios de 9.9 horas de brillo solar, mientras que los meses de julio y octubre presentaron menores periodos de iluminación.

3.3.1.3 Relieve y Litografía:

Fisiografía:

En el Istmo de Panamá encontramos tres regiones con morfología y estructuración diferentes desde el punto de vista topográfico (altitud y pendientes), estructuralmente (litología y tectónica) e históricamente geológica. Estas son:

- Regiones Montañosas (Cordillera Central, las elevaciones de Campana y Trinidad).
- Regiones de Cerro bajos y colinas
- Regiones bajas y planicies litorales
(Formadas principalmente por las cuencas Sedimentarias del Terciario).

El área de influencia directa del proyecto está localizada en una región de cerros bajos y colinas, en la transición de regiones bajas y planicies litorales.

Geología:

Las características de la geología de este sector, por lo general, está conformada por rocas ígneas y sedimentarias, compuestas principalmente por tobas, andesitas y aluviones recientes, así como de sedimentos de arenisca y cenizas volcánicas del terciario superior y del cuaternario reciente.

Geomorfología:

Esta área está formada por varios tipos de formaciones geológicas del Cuaternario Antiguo, así como por áreas de relieve residual y explanadas. No se han reportado fallas para el área y el paisaje está formada por colinas bajas y onduladas características del cuaternario. En los afloramientos se observan estructuras de origen volcánico, estructuras de arenisca y elementos de sedimentación.

Topografía y Suelos:

El área de influencia directa e indirecta del proyecto se caracteriza por presentar una topografía ondulada e irregular en donde las pendientes varían con mucha frecuencia.

Los suelos encontrados dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se han desarrollado por condiciones de intensa meteorización como resultado de las altas temperaturas y humedad, típicas de los climas tropicales. Estos suelos tienen su origen en las rocas ígneas, sedimentarias principalmente, encontrándose algunos sitios en donde se han formado a través de sedimentos aluviales y fluvio marinos.

Los suelos oxisoles, los cuales representan aproximadamente el 90% de los suelos de influencia directa del proyecto, se han desarrollado sobre superficies muy viejas y estables, los cuales se caracterizan por ser de color pardo rojizo o pardo amarillento. Los mismos de horizontes bien marcados en el perfil con un horizonte "A" muy reducido o nulo. Presentan un buen drenaje interno y una estructura granular y agregados muy estables.

3.3.1.4 Hidrología:

En el área de influencia directa del proyecto no se encuentra ningún cuerpo de agua. Es importante aclarar que el polígono del proyecto limita con el río Palomo, por lo tanto se conservará la servidumbre pluvial de 3.0 metros, a partir del borde superior del cauce del río, tal como lo recomienda el MOP. Adicionalmente se establecerán

servidumbres pluviales dentro del polígono, de 3.0 metros de ancho, que permiten la conducción y disposición de las aguas lluvias. La canalización del Río Palomo no está incluida en el presente EsIA.

Calidad del Agua:

El Río Palomo es limítrofe con el globo del proyecto, el mismo presenta un alto nivel de contaminación con respecto a coniformes totales.

Se tomó una muestra de agua en el punto donde se pretende realizar las descargas de una de las plantas de tratamiento en las coordenadas N1000316.904, E668117.860, el resultado de la misma es presentado en el anexo 7.

3.3.1.5 Calidad del Aire:

La calidad del aire dentro del área de influencia directa del proyecto no presenta contaminación que signifique una amenaza a la salud de la población de los diferentes sectores que serán afectados por el desarrollo del proyecto. El movimiento vehicular interno es moderado todo el día en el sector de Villas el Golf I y Quintas de Monticello I y II, tanto en la mañana como en la tarde.

3.3.1.6 Niveles de Presión Sonora:

En muestreos realizados para medir la presión sonora en diferentes sitios dentro del área de influencia directa de construcción del proyecto, se obtuvieron las siguientes lecturas. El valor promedio (Leq) de ruido ambiental en la zona en horas del día (6:00 a.m. a 10:00 p.m.) fue de 80 dBA y en horario nocturno (10:01 p.m. a 5:59 a.m.) fue de 72 dBA. Es importante señalar que las fuentes principales de ruido, tanto en horario diurno como nocturno fue el generado por el paso de automóviles.

3.3.2 Medio Biológico

3.3.2.1 Fauna

Se realizaron observaciones directas, encuestas a los residentes y una revisión

bibliográfica extensa de los grupos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios que habitan la zona de estudio. Para evaluar la presencia de la fauna silvestre en el área de estudio se utilizó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida de Solanilla C. Y Bath P. 1992, adaptadas a los EsIA.

La condición de especies amenazadas de extinción se basó en la Lista de Especies de Fauna Amenazadas o en Peligro de la UICN y CITES de 1999. Para ubicar especies en Peligro de Extinción de Panamá se utilizó la lista vigente amparada en la Resolución DIR-002-80 que declara 82 especies de animales silvestres.

La condición de especies de mamíferos y aves de caza se fundamentó en el trabajo de Méndez (1970, 1979 y 1987), en tanto que aves migratorias se fundamentó en Engleman y Colaboradores (1995).

Mamíferos

La metodología de trabajo consistió en realizar entrevistas a moradores, realizar evaluaciones de campo y reconocer indicios de la actividad diurna o nocturna de los mamíferos. La información técnica se apoyó en los trabajos de Méndez (1987), Sousa (1992), Jaramillo y Rand (1995), Tejera y colaboradores (1995).

Especies de mamíferos registradas en el área de estudio

ORDEN/FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	HABITAT
MARSUPIALIA Familia: Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya común	Areas suburbanas
CHIROPTERA Familia: Phyllostomidae	<i>Artibeus sp</i> <i>Carollia sp</i>	Murciélago insectívoro Murciélago frugívoro	Bosques y zonas perturbadas
EDENTATA Familia: Bradypodidae	<i>Bradypus infuscatus</i>	Perezoso de tres dedos	Zonas poco alteradas
RODENTIA	<i>Rattus rattus</i>	Ratón de casa	Areas urbanas y