

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

TI F 102-05

Autoridad nacional del ambiente
RECIBIDO
Por: <i>Hector</i>
Fecha: <i>15-12-05</i>
DIRECCIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL

**PROYECTO
"PATIO DE CONTENEDORES EN COCO SOLO NORTE –
POLIGONO No. 2, AREA No. 2 Y AREA No. 3"**



PROMOTOR: **COLON CONTAINER TERMINAL, S.A.**

DIRECCIÓN:
**COCO SOLO
CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL
DISTRITO DE COLÓN
PROVINCIA DE COLÓN**

REALIZADO POR:
L. L. & O. COMPANY
RESOLUCIÓN: IAR 026-99

PARA:
Ingenieros Geotécnicos, S.A.

DICIEMBRE 2005

INDICE

R1. Resumen Ejecutivo	4
1.1 Breve descripción del proyecto.....	4
1.2 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto	4
1.3 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto ...	5
1.4 Efectos, características o circunstancias que pudieran verse afectados por los impactos.....	6
1.5 Justificación del Estudio.....	7
1.6 Breve descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento y Control Ambiental	8
1.7 Breve descripción del Plan de Participación Pública	9
1.8 Fuentes de información	11
1. Introducción	13
2. Descripción del Proyecto. Etapas de Planificación, Construcción, Operación y Abandono.....	14
2.1 Antecedentes generales del proyecto.....	14
2.2 Objetivos del proyecto	15
2.3 Localización del proyecto	15
2.4 Justificación de la localización del proyecto.....	16
2.5 Identificación de las partes, acciones y diseños de las obras del proyecto	17
2.6 Vida útil y descripción cronológica del proyecto	18
2.7 Insumos, desechos y materiales	18
2.8 Alcance del proyecto.....	22
2.9 Monto de la Obra	23
2.10 Levantamiento de información (etapa de planificación).....	23
2.11 Etapa de construcción	23
2.12 Etapa de operación	25
2.13 Etapa de abandono.....	26
2.14 Marco de Referencia Legal.....	26
3. Inventario Ambiental del Área de Influencia del Proyecto (Línea Base).....	30
3.1 Elementos físicos	30

3.2 Elementos biológicos.....	35
3.3 Elementos socioeconómicos y culturales	47
4. Identificación y Caracterización de los Impactos Generados por la Obra	69
4.1 Identificación de Impactos	69
4.2 Consideración de las Normas Ambientales Nacionales, Leyes, Decretos y Resoluciones involucradas en la ejecución del proyecto.	75
4.3 Aspectos relacionados con la identificación y análisis de los impactos.	75
4.4 Plan de Mitigación, Prevención y Compensación Ambiental.	82
4.5 Presupuesto del PMA	98
4.6 Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental.....	99
4.7 Plan de prevención de riesgos y contingencia.....	105
4.8 Conclusiones y Recomendaciones.....	119
5. Plan de Participación Ciudadana	120
6. Equipo de Profesionales y Funciones	125
7. Anexos	126
8. Bibliografía.....	127

1. Resumen Ejecutivo

1.1 Breve descripción del proyecto

El proyecto de ampliación del patio de almacenamiento de la Terminal de contenedores tiene como objetivo expandir el servicio portuario de almacenaje en el puerto de la empresa Colon Container Terminal, S.A., a través de la incorporación de un lote ubicado frente a las actuales instalaciones de dicha empresa en el Sector de Coco Solo Norte, corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón. Específicamente, este proyecto constructivo consiste en la pavimentación de un 69% de este lote de terreno, por medio de la construcción de dos losas de concreto reforzado.

1.2 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto

El proyecto contempla la pavimentación de un área total de 12.2 has, la cual será considerada para los análisis de este estudio como el área de influencia directa de los impactos ambientales significativos; esta área de desarrollo del proyecto ha sido designada por la Autoridad de la Región Interoceánica como zona tipo industrial y para el desarrollo del comercio portuario-marítimo.

El área se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, caracterizada por ocurrir precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros cuando la bio-temperatura media anual es de 26° C, en esta zona de vida no se espera bio-temperatura media anual mayor que la anterior, cuando la bio-temperatura media anual disminuye, también se reduce el rango de precipitación.

El suelo del área se caracteriza por conformarse superficialmente de sedimentos no consolidados, constituidos por rellenos de arena con fragmentos de coral, compacidad suelta a medianamente densa, plasticidad baja a nula, contenido de agua medio, color café claro.

En referencia a la calidad del aire y por su cercanía al mar, la misma es aceptable ya que, aunque esporádicamente los buques que circulan o transitan por la zona

producen alguna contaminación local y temporal, producto de los humos provenientes de la combustión interna de los motores de los buques, la zona tiene la capacidad de disipar los mismos. Con respecto a los niveles de ruido, la zona puede presentar considerables niveles de ruido en algún momento dado, propios de la actividad portuaria y de manejo de carga, por medio de equipo pesado y vehicular.

En la región considerada en el estudio es evidente la presencia del recurso hídrico representado por las aguas del Mar Caribe, recurso más importante presente en la zona; el área costera presenta cierto grado de contaminantes producto de las actividades que se realizan y se han realizado en sus puertos, pero en general no se consideran de valor significativo.

Desde el punto de vista de la flora del sitio, la mayor parte del área está cubierta por especies arbóreas de manglares y un helecho asociado a estos ecosistemas; del cual, sólo se encontró en el área una especie que se encuentra citada dentro de la lista de especies vulnerables (*Rhizophora* sp.). Igualmente se caracterizó la fauna, de la cual se encontró a 8 especies del grupo de los mamíferos, 32 especies de la avifauna, 9 especies de reptiles, entre otros.

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

El presente estudio identificó las siguientes actividades que pudieran generar impactos ambientales:

- Remoción de la capa vegetal y limpieza
- Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra)
- Construcción de canales de drenaje
- Colocación de capas de material granular
- Compactación
- Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo
- Armado de acero

- Vaciado del concreto
- Instalación de postes altos para alumbrado

Los impactos fueron clasificados dentro de tres variables ambientales: Aspectos físico-químicos, biológicos y socio-económicos.

Para los aspectos físico-químicos, se consideraron impactos negativos tales como la alteración de la calidad del aire, generación de ruido, cambio en el uso y alteración de la calidad del suelo, y la alteración de la calidad del agua; los cuales se deben principalmente y de forma temporal a la etapa de construcción, en las actividades de movimiento de tierra, uso de vehículos automotores que generen gases de combustión y ruido, etc.

En el aspecto biológico se pudieron identificar impactos negativos tales como la pérdida de la vegetación, del hábitat, la perturbación a la fauna silvestre y la eliminación directa de la fauna, los cuales en su mayoría tienen relación directa con las primeras actividades de la etapa de construcción.

Dentro del medio socio-económico se pudieron identificar tanto impactos negativos como positivos, de los cuales podemos indicar como negativos la posible generación de desechos y basura, el aumento del tráfico vehicular, etc; y como positivos la generación directa e indirecta de empleos y el mejoramiento de la economía a nivel local y nacional por el desarrollo del proyecto.

1.4 Efectos, características o circunstancias que pudieran verse 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.

1.5 Justificación del Estudio

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 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 local para los negativos, y a nivel nacional/internacional los positivos. Los factores con considerable impacto negativo resultaron la alteración a la flora y fauna (-B); sin embargo, se obtuvo impactos positivos con mayor magnitud, como por ejemplo el factor socio-económico (+D) (anexo 3).

1.6 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.

1.6.1 Medio terrestre

- Mantener el equipo mecánico en buenas condiciones para evitar la contaminación por derrame de hidrocarburos. Contar con el equipo y material necesario para la recolección de material, en dado caso que se de un derrame.

1.6.2 Recursos hídricos

- Medidas de prevención de derrames de hidrocarburos en el cuerpo de agua.
- El material de desecho no deberá obstaculizar los drenajes ni encontrarse cerca de los cursos de agua.

- 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.

1.6.3 Contaminación del Aire e Incremento del nivel de ruido

- La maquinaria y camiones deben estar en buen estado mecánico
- Los trabajadores utilizarán mascarillas y tapones auditivos en las etapas de movimiento de tierra.

1.6.4 Afectación a la comunidad

- Se mantendrá una comunicación constante con la comunidad
- Se coordinará con las autoridades de tránsito las medidas de seguridad correspondientes.

1.6.5 Seguridad laboral y personal

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

1.7 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 fase es de información a la ciudadanía de los resultados del estudio de Impacto Ambiental.

Primera Fase

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

- Visita preliminar a las familias del área de influencia indirecta 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 Colón y al distrito de Cristóbal, para que los interesados puedan consultar el estudio.

1.8 Fuentes de información

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

También se contó con los comentarios y aportes de la comunidad, así como bibliografía consultada, de la cual podemos mencionar algunas:

- 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.
- Emmons, L. 1997. Neotropical rainforest mammals: A field guide. USA. The University of Chicago Press. 307 p.
- Ibañez, R. F. Solis, C. Jaramillo y S. Rand. 2001. An overview of the herpetology of the Panama. Pp. 159-170 en: johnson, J., Webb, R. y Flores-Villela, O. eds. Mesoamerican Herpetology: Systematic, Zoogeography, and Conservation.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
“Patio de Contenedores en Coco Solo Norte – Polígono No. 2, Área No. 2 y
Área No. 3”

**Corregimiento de Cristóbal
Distrito de Colón
Provincia de Colón**

1. Introducción

Debido al continuo crecimiento mundial del transporte de carga contenerizada, especialmente en Panamá y en los países del Caribe, el Grupo Evergreen se propuso en construir una moderna Terminal de Contenedores en Panamá a mediados de 1994.

Después de seleccionar el sitio y haber hecho los estudios de viabilidad, el Grupo Evergreen sometió un esquema para el desarrollo de una Terminal moderna de contenedores en Coco Solo Norte al gobierno de Panamá en 1995. Se establece, por el Grupo Evergreen, una compañía subsidiaria llamada Colon Container Terminal, S.A. (CCT) para ejecutar el proyecto y operar la Terminal.

La Terminal de Colon Container Terminal, S.A. está construida en donde fue antiguamente una base naval de los Estados Unidos con una primera fase de la construcción a un costo de 110 millones de balboas, iniciando operaciones en octubre de 1997, abriendo un mundo de oportunidades en Panamá como centro internacional de trasbordo de carga.

Como parte del continuo proceso de crecimiento de Colon Container Terminal, S.A., la compañía ha tomado la iniciativa de ampliar el patio de almacenamiento de contenedores, incorporando áreas cercanas a la actual Terminal, cumpliendo siempre con la legislación nacional vigente. Como parte de la gestión ambiental

existente hoy en día y considerando que los factores de protección ambiental tienen un papel preponderante en el desarrollo sostenible del país, Colon Container Terminal, S.A. ha solicitado a L. L. & O. Company, empresa consultora debidamente registrada en la Autoridad Nacional del Ambiente, la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para la evaluación del proyecto.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá establece que cualquier proyecto que pueda representar un 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 presente Estudio de Impacto Ambiental contemplará todas las medidas de mitigación necesarias para la conservación de los recursos naturales.

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

2.1 Antecedentes generales del proyecto

El proyecto Terminal de Contenedores en Coco Solo Norte – Fase II consiste de la ampliación de un área de almacenamiento temporal de contenedores en el puerto de Colon Container Terminal (CCT), por medio de la pavimentación de un lote de terreno próximo a las instalaciones, de aproximadamente 18 hectáreas de superficie, cuyo promotor es la sociedad Colon Container Terminal, S.A., empresa debidamente registrada según las leyes de la República de Panamá a la micropelícula 301465, rollo 45829 e imagen 0002 de la sección de micropelículas mercantil del Registro Público.

La zona portuaria cuenta con servicios de agua potable, corriente eléctrica trifásica y servicio de telefonía, servicios sanitarios y letrinas portátiles que serán utilizados en

la construcción y operación del proyecto. La principal y única vía de acceso es la carretera Randolph, y por vía marítima se puede acceder a través de la Bahía de Manzanillo.

2.2 Objetivos del proyecto

El objetivo general del proyecto es ampliar las actividades en el servicio portuario de almacenaje de contenedores de carga en el puerto de Colon Container Terminal (CCT), a través de la incorporación de un lote ubicado frente a las actuales instalaciones de la empresa Colon Container Terminal, S.A. para aumentar la capacidad de almacenaje con que cuenta la empresa actualmente.

El objetivo específico es la pavimentación de un 69% de este lote de terreno, por medio de la construcción de dos losas de concreto reforzado.

2.3 Localización del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en la costa atlántica panameña, bahía de Manzanillo, provincia de Colón, distrito de Colón, corregimiento de Cristóbal, sector de Coco Solo Norte.

Las coordenadas UTM del área del proyecto son:

Polígono No. 2		
Punto	Norte	Este
1	1036582.505	623055.743
2	1036619.143	623077.241
3	1036652.410	623190.230
4	1036660.873	623229.602
5	1036664.425	623253.718
7	1036673.034	623291.808
8	1036604.407	623269.811

Polígono No. 2		
Punto	Norte	Este
9	1036547.157	623425.168
10	103.6515.109	623513.635
13	1036509.905	623525.711
14	1036429.407	623529.446
15	1036362.282	623104.488
Área No. 2		
Punto	Norte	Este
4	1036345.624	623096.396
5	1036389.912	623376.796
B	1036229.625	623392.767
C	1036189.165	623129.053
3	1036246.442	623117.871
Área No. 3		
Punto	Norte	Este
14	1036289.305	623686.533
15	1036304.113	623659.778
16	1036342.870	623636.464
17	1036371.433	623631.030
18	1036426.021	623621.285
19	1036412.712	623521.130
5	1036389.912	623376.796
B	1036229.625	623392.767
A	1036274.018	623686.728

2.4 Justificación de la localización del proyecto

Como parte de las actividades de expansión de la Terminal, el promotor ha adquirido un lote de terreno frente a las actuales instalaciones que la empresa posee en dicha Terminal portuaria. Esta selección del sitio para el desarrollo del

proyecto se justifica en las grandes ventajas que posee la bahía de Manzanillo por su ubicación geográfica privilegiada, por la infraestructura vial y de servicios que actualmente existe en la zona, y específicamente en el lote de terreno seleccionado por la contigüidad a las actividades de almacenaje de contenedores que realiza. Este terreno, propiedad de Colon Container Terminal, se encuentra clasificado por la Autoridad de la Región Interoceánica como zona tipo industrial y de desarrollo del comercio portuario-marítimo.

2.5 Identificación de las partes, acciones y diseños de las obras del proyecto

Para poder cumplir con los objetivos antes señalados, el promotor ha planificado la construcción de dos losas de concreto reforzado sobre dos lotes contiguos de terreno; el lote ubicado al norte posee 9.1 has y el lote sur posee 8.6 has. Dentro del lote norte se construirá una losa de pavimento de aprox. 4.9 has que denominaremos Polígono 2, y dentro del lote sur se construirá una segunda losa de pavimento de 7.3 has, subdividida a su vez en el Área 2 (3.8 has) y Área 3 (3.5 has). Estas losas serán construidas para ampliar la capacidad del patio de contenedores, por medio de las siguientes actividades:

- Remoción de la capa vegetal y limpieza
- Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra)
- Construcción de canales de drenaje
- Colocación de capas de material granular
- Compactación
- Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo
- Armado de acero
- Vaciado del concreto
- Instalación de postes altos para alumbrado

Ambas losas, de concreto reforzado de 350 Kgs/cm² (5000 psi) tendrán un espesor

típico de 0.25 m ~0.30 m, y de 0.60 m de espesor en las uniones.

2.6 Vida útil y descripción cronológica del proyecto

Se considera que la vida útil de proyecto sea permanente, con una muy buena perspectiva de crecimiento (ampliación) a mediano plazo, como parte de las actividades ligadas a la operación del Canal de Panamá. La etapa constructiva de este proyecto se considera ejecutar en un plazo aproximado de 12 meses.

Cuadro 2-1. Cronograma de Actividades – Etapa de Construcción

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Remoción de capa vegetal y limpieza	X	X						
Corte, relleno		X	X					
Construcción de canales de drenaje		X	X					
Colocación de capa base de material granular			X	X				
Compactación de terreno					X			
Geotextil y dimensionado de losas para pavimento					X			
Armado de acero					X	X		
Vaciado de Concreto						X	X	
Instalación de postes							X	X

2.7 Insumos, desechos y materiales

2.7.1 Insumos

Para el desarrollo de este proyecto, será necesario el uso de los siguientes materiales:

Cuadro 2-2. Insumos requeridos para el proyecto

Material	Actividad	Cantidad (aprox.)	Procedencia
Agua	Construcción, limpieza de equipo y uso general	150,000 m ³	Red de abastecimiento del área portuaria
Energía Eléctrica	Uso de los equipos	-	Proveedor de energía del área
Concreto	Losas de pavimento	40,000 m ³	Hormigoneras nacionales
Acero	Refuerzo del pavimento	-	Suplidores nacionales
Postes	Iluminación	50	Comercio Local
Material de relleno	Conformación de capa base	25,000 m ³	Proyecto contiguo de Colon Container Terminal
Equipo de protección personal y primeros auxilios	Plan de Seguridad	-	Comercio nacional
Servicios portátiles	Higiene del personal	-	Empresas locales
Alimentos	Consumo	-	Comercio local
Agua potable	Consumo humano	-	Red de abastecimiento del área portuaria

En general, los materiales y equipo de trabajo menor, tales como madera, repuestos de equipo, mangueras, plásticos, entre otros; serán obtenidos del comercio local en la Ciudad de Colón y Panamá. Referente a las fuentes de agua, no se tomará agua de ningún cuerpo de agua cercano al proyecto, para ningún tipo de actividad.

2.7.2 Desechos Sólidos

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. 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 recipientes metálicos para su posterior transporte al vertedero municipal autorizado. De igual forma, la masa de materia orgánica sólida no utilizada, procedente de la tala y desmonte, será transportada al vertedero municipal autorizado.

Entre los aspectos a considerar para el manejo de los residuos sólidos se encuentran los siguientes:

- 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, deberá 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.

Cuadro 2-3. Desechos generados por el proyecto

Desecho	Actividad	Destino Final
Material de capa vegetal	Desmonte y limpieza del terreno	Vertedero de Monte Esperanza en Colón
Aguas residuales	Limpieza de equipo y uso general	Sistema de alcantarillado de aguas residuales local
Basura miscelánea	Desechos de la alimentación e higiene del personal, plásticos, papel, etc.	Vertedero de Monte Esperanza en Colón

2.7.3 Desechos Líquidos

Para el manejo de combustible y lubricantes que utilizarán la maquinaria y el equipo que será empleado durante esta fase, se contratarán 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. Es importante también colocar letreros de advertencia en los diferentes sitios de depósito, así como colocar equipos para control de incendios y material absorbente para el caso que ocurra 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 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.

Debido al tipo de construcción que se espera en este proyecto, se espera igualmente la posible generación de emisiones de partículas de polvo, humo y gases de combustión, así como la generación de ruido; por lo cual se ha considerado en este estudio recomendar las medidas de reducción de emisiones de estos contaminantes y la adecuada disposición de los desechos generados. Las aguas residuales generadas serán descargadas a la red de alcantarillado local, cumpliendo los parámetros de calidad establecidos en la norma DGNTI-COPANIT 39-2000; el proyecto durante su etapa constructiva tendrá a disposición del personal letrinas portátiles la cual tendrá un mantenimiento periódico adecuado por la empresa suplidora autorizada por el Ministerio de Salud.

2.8 Alcance del proyecto

La fase II del proyecto Terminal de Contenedores en Coco Solo Norte contempla la pavimentación de un área total de 12.2 has, la cual será considerada para los análisis de este estudio como el área de influencia directa de los impactos ambientales significativos; así como se ha determinado un área de influencia indirecta de 29.2 has, con un radio estimado de 300 m. El área de desarrollo del proyecto ha sido designada por la Autoridad de la Región Interoceánica como zona tipo industrial y de desarrollo del comercio portuario-marítimo.

Este proyecto conllevará la creación de 50 empleos directos temporales en la zona durante la etapa constructiva, tanto de mano calificada como no calificada; durante la etapa operativa se espera la creación de 10 nuevos puestos de trabajo, personal requerido para las actividades de vigilancia, mantenimiento del área, manejo de vehículos de carga, entre otras.

Entre los equipos y maquinarias utilizados para la construcción de este patio de contenedores se encuentran retroexcavadoras, palas, camiones volquetes, etc.; para la etapa de operación se utilizarán los mismos equipos de movimiento de carga y con la misma estructuración administrativa con que cuenta hoy en día las actuales

instalaciones de Colon Container Terminal, S.A.

2.9 Monto de la Obra

El monto estimado de la obra es de B/. 20,000,000.00 (veinte millones de balboas).

2.10 Levantamiento de información (etapa de planificación)

La planificación para el desarrollo de esta segunda fase de ampliación de la Terminal se fundamenta en análisis legales y económicos, de zonificación, levantamiento de información de campo, consultas con las autoridades locales y regionales, y bibliografía sobre el tema. Uno de los componentes fundamentales es el levantamiento de información de campo, el cual fue realizado por la empresa Ingenieros Geotécnicos, del cual se obtuvo información tal y como lo es la topografía de terreno, la posición geográfica del lote, dimensiones y superficie del área, costos y materiales requeridos con sus respectivos volúmenes, análisis de factibilidad, entre otros.

Seguidamente a estas actividades, se solicitarán los permisos para la tala de vegetación, ocupación y operación correspondientes.

2.11 Etapa de construcción

La etapa de construcción del patio de contenedores contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

- Remoción de Capa Vegetal: Se procederá a remover todo el material vegetal que se encuentre dentro del área de pavimentación del terreno. Esta actividad estará limitada únicamente al área de influencia directa, es decir, al área de pavimentación que abarca unas 12.2 hectáreas de la lotificación, y se

conservará la restante vegetación presente en el terreno propiedad de Colon Container Terminal, S.A. Todo el material talado, materia orgánica y basura serán transportadas periódicamente al vertedero de Monte Esperanza en Colón.

- Movimiento de tierra: Esta actividad consistirá en la nivelación del área a pavimentar, por medio de equipo pesado tipo retroexcavadoras, palas, entre otros; de las actividades de corte y relleno se estima que habrá un faltante de 195,000 m³, el cual será obtenido del proyecto contiguo de ampliación del puerto de Colon Container Terminal, proyecto que se está realizando al otro lado de la calle. El equipo pesado recibirá el mantenimiento periódico 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 portuaria. 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.
- Colocación de capa base y compactación: Esta actividad es necesaria para darle al terreno la resistencia necesaria y capacidad de soporte de carga requerida, reduciendo al máximo posibles asentamientos del terreno.
- Dimensionamiento de las losas de pavimento en campo y colocación de formaletas: Posteriormente se procederá con las excavaciones por medio de una cuadrilla de topografía, colocando estacas de grado y acomodando los espesores de las capas de la estructura de pavimento a las elevaciones de diseño preestablecidas, e instalando las formaletas para el vaciado posterior.
- Colocación de tuberías de drenaje: En forma paralela a la actividad de movimiento de tierra, se instalará un sistema de drenaje por medio de tuberías cerradas no superficiales de 0.30 m de diámetro, con finalidades de drenaje pluvial.

- Arnado de acero: Antes del vaciado, se coloca las barras de acero estructural indicadas en los planos de ingeniería, con la finalidad de darle la resistencia necesaria de soporte de la carga de diseño.
- Vaciado del concreto: Una vez finalizadas las actividades antes descritas, las cuadrillas de campo proceden al vaciado del concreto premezclado, el cual es transportado por medio de hormigoneras y vaciado a través de una terminadora. La superficie pavimentada cumplirá con las pendientes mínimas para que el agua pluvial drene sobre la superficie hacia el sistema de drenaje.
- Instalación de postes altos para alumbrado.

Fase de cierre de la etapa de construcción:

Una vez finalizadas las obras civiles sobre el área, se procederá con la disposición final de residuos y empaques de material usado, desechos misceláneos en general, herramientas ya no utilizables y con el traslado de equipo constructivo en general, para lo cual recomendaremos más adelante las medidas ambientales correspondientes.

2.12 Etapa de operación

Las actividades que se realizarán en este nuevo patio de contenedores son las mismas que actualmente lleva a cabo la empresa Colon Container Terminal en su propiedad adyacente; es decir, el manejo y almacenamiento temporal de contenedores y carga en general, como parte del servicio marítimo que ofrece la empresa al puerto de Colon Container Terminal (CCT). Este patio es una ampliación del actual patio de contenedores en el área.

2.13 Etapa de abandono

Se considera que las actividades en el lugar son por tiempo indefinido, con grandes perspectivas de crecimiento, por lo que el presente estudio no considerará una etapa de abandono del área.

2.14 Marco de Referencia Legal

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.

A continuación presentamos una breve descripción de los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental aplicables al proyecto:

- 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.
- 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 “General del Ambiente”, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental.
- 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 de 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 1966, que reglamenta el uso de las aguas del Estado, conforme al interés social.
- Ley 66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se

prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, que establece el control de efluentes líquidos provenientes de las actividades domésticas, comerciales e industriales que se descargan a cuerpos receptores, manteniendo una condición de aguas libres de contaminación y preservando la salud de la población.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, que regula las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, que regula las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, que regula las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Resolución N°235 de 12 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo.
- Resolución N°AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001, por la cual se establece el Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular, reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular.
- Decreto Número 71 del 26 de febrero de 1964, "Por el cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de Industrias que constituyen peligro o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas", en el artículo primero establece que las industrias que por su naturaleza, presentan peligro para la salud, o constituyen molestias públicas, deberán ubicarse fuera del área de los centros de poblados, a una distancia no menor de 300 metros de la periferia, determinada por el Ministerio de Salud, a falta de un plano regulador.
- Resolución N° 3 de 18 de abril de 1996 , Cuerpo de Bomberos de Panamá.

- Ley N° 12 de 3 de enero de 1996, mediante el cual se aprueba el contrato de desarrollo, construcción, operación, administración y dirección de una Terminal de contenedores en el puerto de Coco Solo Norte, Provincia de Colón, entre el Estado y la Sociedad Colon Container Terminal, S.A.

Entre las autoridades nacionales que tienen relación directa con la ejecución de este proyecto se encuentran las siguientes:

- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM): Creada por la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, tiene la función de liderizar la gestión ambiental a nivel nacional y administrar de manera adecuada, eficiente y eficaz los recursos naturales, a través de su protección y conservación, impulsando la promoción del desarrollo sostenible.
- Ministerio de Salud (MINSA): Creada mediante el decreto de gabinete N° 1, de 15 de enero de 1969. A través de su Dirección Ambiental, es 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.
- Autoridad de la Región Interoceánica (ARI): Por medio de la Ley N°5 de 25 de febrero de 1993 que crea esta entidad, cuya función es administrar, mantener y custodiar las áreas de la zona del Canal que, aún si uso, fueron revertidas al estado panameño. Por medio del Plan Regional y General de Uso de Suelo, Conservación y Desarrollo del Área del Canal, se establecieron los lineamientos básicos de zonificación de la región interoceánica, basado en una estrategia de desarrollo sostenible y como apoyo presente y futuro de las necesidades de operación y mantenimiento del Canal.

- Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá: Creada mediante la Ley 48 de 31 de enero de 1963 y posteriormente reformada por la Ley 21 de 18 de octubre de 1982. Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar por que todo tipo de instalaciones y construcciones (habitacionales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL): Mediante el Decreto de Gabinete N° 2 de 15 de enero de 1969 se crea esta institución gubernamental, que tiene por objeto actuar como ente rector, formulador y ejecutor de políticas de desarrollo laboral, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña; promotor de relaciones de trabajo armoniosas y del uso de medios alternativos para la prevención y soluciones de conflictos laborales.

3. Inventario Ambiental del Área de Influencia del Proyecto (Línea Base)

El área de influencia directa comprende un área de 12.2 has, mientras que el área de influencia indirecta se extiende aprox. 50 m más allá del perímetro del proyecto. La misma se basó en el tipo de actividad que se desarrollará y en los diferentes aspectos involucrados que en algún momento podrían verse afectados tanto en la fase de construcción como en la de operación.

3.1 Elementos físicos

3.1.1 Clima

Ecológicamente este sitio se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, caracterizada por ocurrir precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros cuando la bio-temperatura media anual es de 26° C, en esta zona de vida

no se espera bio-temperatura media anual mayor que la anterior, cuando la bio-temperatura media anual disminuye, también se reduce el rango de precipitación.

Donde quiera que el Bosque Húmedo Tropical permanece como bio-clima basal de tierras bajas, como en la costa caribeña, Chiriquí, Sur de Veraguas, Panamá y Darién, raramente alcanza altitud superior a las 400 m.s.n.m., sin embargo existen algunas excepciones como en la cordillera del Tabasará donde se encuentra una transición fría a los 600 metros de elevación, igualmente se encuentra transición fría del Bosque Húmedo Tropical en la cima del cerro Canajagua en la provincia de los Santos.

El bosque mixto maduro típico de ésta zona de vida generalmente alcanza altura promedio en el dosel de 44 metros aunque se encuentran árboles emergentes de hasta 50 metros con D.A.P. de más de 2.00 metros.

El índice de complejidad de Holdridge para esta asociación climática en bosque mixto es de 270 árboles por hectárea, aunque la densidad de troncos del dosel varía entre 30 a 180 con promedio de 60 por hectárea.

Entre las especies más representativas de esta zona de vida en estado natural podemos citar: *Cavanillesia platanifolia* (cuipo), *Ceiba pentandra* (ceibo), *Anacardium excelsum* (Espave), *Swietenia macrophylla* (Caoba), *Terminalia amazonia* (Amarillo), *Bombacopsis quinatum* (Cedro espino), *Myroxylon balsamum* (balsamo).

Existen dos patrones estacionales de distribución de humedad en esta zona de vida, uno tipo pacífico representado por las estaciones de Tocumen, represa Madem y Puerto Armuelle; y el otro representado por Salud y Changuinola, ambos casos tienen marcadas diferencias en el sentido de que mientras en el lado pacífico hay tres meses secos en el lado Atlántico no hay sequía efectivamente en ningún mes

del año, igualmente la precipitación promedio anual varía para cada régimen.

3.1.2 Velocidad y Dirección del Viento:

Los registro de la Autoridad del Canal de Panamá, reportan datos de diciembre de 1985 a diciembre de 2,000, de enero a abril predominan vientos del Norte, con velocidades entre 4 a 10 nudos el 50% del tiempo. A mediados de abril y hasta noviembre predominan los vientos del Oeste con velocidad máxima de 6 nudos y en el mes de diciembre vienen del Noreste, marcando el inicio de la temporada seca y el, cambio de dirección para iniciar en Norte otra vez. En temporada seca de noviembre a marzo, prevalecen los vientos alisios que vienen del Norte y el Noreste, los cuales se conocen localmente con el nombre de "Nortes" y que en éste período están influenciados en gran parte por las masas de aire frío que se desplazan del norte a sur buscando latitudes más bajas.

3.1.3 Geología general del área

La geología del área en estudio, en el estrato superior se caracteriza por sedimentos no consolidados, constituidos por rellenos de arena con fragmentos de coral, compacidad suelta a medianamente densa, plasticidad baja a nula, contenido de agua medio, color café claro; Subyace formaciones sedimentarias de origen marino (Lama - lodo marino), constituido por arcilla con materia orgánica y arcillas arenosas de consistencia suave, plasticidad alta, contenido de agua alto, color gris; Subyace a los sedimentos de origen marino un limo (suelo residual), producto de la meteorización de la roca madre, de consistencia muy dura, plasticidad y contenido de agua medio, color ocre grisáceo a gris. Finalmente se detecta la roca sana de la Formación Gatún, la cual está conformada por areniscas de grano medio a fino, lutitas, limolitas, conglomerados, arcilla arenosa y tabas. Esta Formación es la que predomina en el área del Puerto de Colón Container Terminal (CCT) y colindantes.

En la parte superior de este estrato, la roca se caracteriza por ser de dureza suave a medianamente suave y a mayor profundidad la roca es medianamente dura. Es una roca de baja resistencia a la compresión simple.

Las características físicas y mecánicas de los estratos encontrados en el área de estudio son muy variables, al igual que sus espesores.

3.1.4 Calidad de aire

La calidad del aire en la zona es buena, aunque esporádicamente los buques que circulan o transitan por la zona producen alguna contaminación local y temporal, producto de los humos provenientes de la combustión interna de los motores de los buques. La actividad que pretende desarrollar la empresa no afectará la calidad del aire de manera significativa, sin embargo un incremento en el tráfico vehicular en esta zona puede provocar un aumento en la presencia de humo y gases; sin embargo, esta es una zona que de manera natural y por su cercanía al mar posee una excelente circulación de las masas de aire, lo que permite una evacuación adecuada de los gases y humos que puedan formarse.

3.1.5 Ruido

Algunos ruidos son producidos por el equipo rodante del área (cargadores, mulas), mismos que circulan por la vía principal y otros por el área de acceso. Por la característica especial de la zona en donde se desarrollará el proyecto, especialmente diseñada para la ejecución específica de este tipo de actividad, no existe en realidad una comunidad ubicada dentro de los límites de influencia del proyecto, sin embargo se ha realizado un estudio de la comunidad más cercana, para evaluar el impacto que este tipo de proyecto, a pesar de la distancia que se encuentra de la comunidad, pudiera generar.

3.1.6 Hidrología

En la región considerada en el estudio es evidente la presencia del recurso hídrico representado por las aguas del Mar Caribe (Ver en indicador de calidad de agua en el anexo 5), este recurso es el más importante de toda la zona. La empresa tomará medidas especiales para proteger las aguas del mar de algún derrame accidental de sustancias contaminantes, colectando las mismas por el sistema de drenaje de las instalaciones con trampas de hidrocarburos según diseños. Es importante mencionar que el mayor foco de contaminación lo constituye el Puerto de Cristóbal y sus alrededores, donde la concentración promedio de petróleo disuelto en el agua es en promedio de 20 mg/l, alcanzando un máximo de 75 mg/l. La cantidad de petróleo disuelto en el agua disminuye hacia mar abierto, manteniéndose en la cercanía de la salida del canal, concentraciones superiores a los 12 mg/l. Sin embargo estas concentraciones no se consideran significativas.

3.1.7 Calidad del agua

De acuerdo a los resultados de la prueba de calidad agua realizados al sector, muestran que la misma se encuentra dentro de las consideraciones de aceptable hacia buenas (ver Anexo 5).

3.1.8 Suelo

Los suelos del sector están compuestos por suelos zonales, aluviales y residuales derivados de rocas ácidas y roca caliza, son suelos erosionables por lo que requieren de un cuidado especial en el que los bosques tienen una importancia vital. Sobre los mejores suelos aluviales el uso óptimo para la tierra debe ser la agricultura intensiva de cultivos alimenticios comerciales, adaptados a la bio-temperatura todo el año alta y a las condiciones de humedad existentes.

Los suelos residuales de terrenos elevados de este clima son profundos, descansan sobre roca madre muy meteorizada y tienen desde moderado hasta buen drenaje interno, reacción ácida o muy ácida y contienen un alto porcentaje de minerales arcillosos en los grupos de halliosita, gibita y kaolinita, minerales coloidales que resisten la dispersión y floculación de tal modo que se hinchan o encogen apreciablemente con humedad o sequía.

3.1.9 Recursos Escénicos

Existen recursos escénicos de importancia aunque los mismos no se encuentran incluidos en las áreas de ampliación del puerto de CCT, sino en las áreas próximas; el desarrollo del proyecto no afectará negativamente este aspecto; la Isla Margarita aledaña posee recursos escénicos importantes que deben ser desarrollados para el desarrollo integral del distrito de Colón.

3.2 Elementos biológicos

3.2.1 Flora

Descripción de la Vegetación.

Para realizar la caracterización de la vegetación del polígono se procedió a realizar un inventario de exploración con una intensidad de muestreo 5.5 %, este inventario fue planificado para realizarse por medio de un sistema de muestreo que fuese representativo para un bosque homogéneo como lo son efectivamente los manglares. Cada una de las especies presentes en la muestra fueron identificadas con el respectivo nombre común.

El área objeto de este estudio tiene una superficie aproximada de 17.7 hectáreas y forma parte del área destinada para el desarrollo portuario en la provincia de Colón, específicamente el sector concesionado de la empresa Colón Container Terminal,

S.A. En términos generales esta área está cubierta en su totalidad por especies arbóreas de manglares y un helecho asociado a estos ecosistemas, a excepción de una pequeñísima parte de aproximadamente 1,000 m² localizada entre los puntos 1 y 2 del polígono N° 2, este punto está cubierto por palma real ornamental, ratana, guarumo, higuerón, guásimo, roble, guabito, mango, jobo, paja blanca y otras especies herbáceas.

Flora Amenazada

Las especies encontradas en el sitio de estudio fueron comparadas con los cuadros y listados del Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá, elaborado por ANAM en el año 1998, y solamente la especie *Rhizophora* sp (Mangle rojo) se encuentra en la lista de especies vulnerables (VU).

Ecosistemas Únicos

De acuerdo a la investigación de campo llevada a cabo, en el polígono prevalece un ecosistema de manglar correspondiente a la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical típico en el área costera marina presente en el 32% del Territorio Nacional, el cual obviamente no es considerado ecosistema único. Cabe destacar que este sitio en especial tiene un altísimo valor para desarrollo portuario.

Diversidad de Especies

El listado que a continuación se presenta, está conformado por las especies arbóreas vistas y/o encontradas en el área.

Cuadro 3-1. Listado de especies arbóreas existentes

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Higuerón	<i>Ficus incipida</i>	Moraceae
Jobo	<i>Spodias mombin</i>	Anacardiaceae
Guásimo	<i>Guazumo ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guabo	<i>Inga</i> sp	Mimosaceae
*Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
*Mangle Negro	<i>Avicenia nítida</i>	Verbenaceae

*Mangle Salado	Avicenia germinans	Verbenaceae
*Mangle Rojo	Rhizophora sp	Rhizophoraceae
Mango	Mangifera indica	Anacardiaceae
Paja blanca	Saccharum spontaneum	Graminaceae
Ratana	Ischaemum indicum	Graminaceae
Negra jorra	Acrostichum sp	Polypodaceae

* Especies inventariadas

Caracterización

En el polígono de 17.2 hectáreas asignado a Colon Container Terminal se realizó un inventario de exploración, donde se aplicó un sistema de muestreo con una intensidad de muestreo de 5.5%. Las parcelas muestras fueron elaboradas de 250 metros de largo por 20 metros de ancho con una superficie cada una de 5,000 metros cuadrados, las parcelas fueron marcadas en el plano equidistante 100 metros una de la otra, tomando como punto de partida el punto No 1 del polígono 2 (Coordenadas Norte 1036582.505 Este 623055.743), todas fueron trazadas con rumbo 80° Norte (perpendicular a la avenida Randolph).

En terreno se marcaron dos parcelas para mediciones, una a 100 metros del punto de referencia (Punto 1 del polígono No 2), esta parcela coincidió con la posición del poste del tendido eléctrico identificado con el número 3030646-H376; la segunda parcela se ubicó a 200 metros del punto de referencia y coincidió con el poste número 30546369-H378; en ambos casos al inicio de cada parcela se marcó con un jalón de cinco pies de alto con el extremo superior pintado con pintura roja identificado con T-1 y T-2 respectivamente.

El eje central de la parcela fue marcado con una trocha de 1.5 metros de ancho y 250 metros de largo, la parcela está conformada por una banda imaginaria de 10 metros de ancho a cada lado del eje central; al final de cada parcela pero dentro de la misma se construyó una sub parcela para la medición de la regeneración natural no establecida, esta sub parcela tiene dimensiones de 5 por 5 metros, en ella se midieron todos los árboles con diámetro menor de 9.9 centímetros.

En la parcela principal de 2500 m² se midieron todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 centímetros.

Todos los árboles fueron medidos en diámetro y altura fueron identificados con su respectivo nombre común, para la medición se utilizó la cinta diamétrica para la mensura de diámetro, altímetro para medir la altura del fuste.

Cuadro 3-2. Distribución de árboles por clase diamétrica

Especie	CLASE DIAMÉTRICA EN CENTÍMETROS								Total
	<9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69		
Mangle Negro	3	58	147	95	34	4	-		341
Mangle Salado	29	50	28	15	4	2	-		128
Mangle Rojo	8	30	26	7	1	-	-		72
Guarumo		1	-	-	-	-	-		1
Acacia mangium	-		1	-	-	-	-		1
Total	40	139	202	117	39	6	0		543

De los datos de cuadro de distribución de árboles por clase diamétrica se puede deducir que en los 10,000 metros cuadrados de muestras, existen 543 árboles, de los cuales 541 corresponden al ecosistema de manglar (99.6%); el 91.7% de los árboles inventariados están agrupados en las clases diamétricas menores de 40 centímetros, los cuales desde el punto de vista forestal corresponden a la regeneración natural establecida, solo el 8.3 % corresponden a la masa aprovechable. Sin embargo también hay que resaltar la escasa regeneración natural no establecida para todas las especies.

La especie mayormente representada es el mangle negro (*Avicenia nítida*) con 341 árboles para todas las clases diamétricas (63%) seguido del mangle salado

(*Avicenia germinans*) y el mangle rojo (*Rhizophora* sp) con 128 (24%) y 72 (13%) árboles respectivamente .

También se puede observar que la densidad de árboles por hectáreas está dentro de los parámetros normales para un manglar, ya que la estructura sucesional es de 500 a 800 árboles por hectárea, igualmente se pudo apreciar una escasa muerte de árboles y la escasa proliferación de negra horra por la ausencia de claros que permiten su colonización con mayor rapidez que la regeneración de mangle.

Podemos afirmar que esto se debe a que existe un balance favorable en cuanto a la renovación de la masa de agua salada proveniente del mar que entra por el estero que separa Isla Galeta del sitio del proyecto y el agua de escorrentía que baja por los obstruidos canales que irrigan este sector del manglar. Durante el muestreo se pudo observar que la presencia de mangle salado se incrementa después de los 250 a 300 metros en los transecto muestreados tomando como punto de partida la avenida Randolph, esto indica el incremento en el grado de salinidad y mayor influencia de mareas (Principalmente en el polígono 2).

3.2.1.1 Inventario Forestal

Metodología

En el polígono de 17.2 hectáreas asignado a CCT se realizó un inventario de exploración, donde se aplicó un sistema de muestreo con una intensidad de muestreo de 5.5%. Las parcelas muestras fueron elaboradas de 250 metros de largo por 20 metros de ancho con una superficie cada una de 5,000 metros cuadrados, las parcelas fueron marcadas en el plano equidistante 100 metros una de la otra, tomando como punto de partida el punto No 1 del polígono 2 (Coordenadas Norte 1036582.505 Este 623055.743) hasta el punto C del área 2 (Coordenadas Norte 1036189.165, Este 623129.053), los transectos se trazaron con rumbo 80° Norte (perpendicular a la avenida Randolph).

En terreno se marcaron dos parcelas para mediciones, una a 100 metros del punto de referencia (Punto 1 del polígono No 2), este punto coincidió con el poste del tendido eléctrico identificado con el número 3030646-H376; la segunda parcela se ubicó a 200 metros del punto de referencia y coincidió con el poste número 30546369-H378; en ambos casos al inicio de cada parcela se marcó con un jalón de cinco pies de alto con el extremo superior pintado con pintura roja identificado con T-1 y T-2 respectivamente.

El eje central de la parcela fue marcado con una trocha de 1.5 metros de ancho y 250 metros de largo, la parcela está conformada por una banda de 10 metros de ancho a cada lado del eje central; al final de cada parcela pero dentro de la misma se construyó una subparcela para la medición de la regeneración natural no establecida, esta subparcela tiene dimensiones de 5 por 5 metros, en ella se midieron todos los árboles con diámetro menor de 9.9 centímetros.

En la parcela principal de 2500 m² se midieron todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 centímetros.

Todos los árboles fueron medidos en diámetro y altura fueron identificados con su respectivo nombre común, para la medición se utilizó la cinta diamétrica para la mensura de diámetro, altímetro para medir la altura del fuste.

Para el cálculo de volumen se utilizó la fórmula de FAO, y se introdujo el coeficiente de forma de acuerdo al tipo de tronco.

Fórmula: $V=(d^2)(\pi/4)(h)(\text{Tipo de tronco})$ donde,

V = volumen en m^3

d = Diámetro en m

h = Altura comercial en m

Tipo de Tronco: $A=0.68$

$B= 0.50$

$C= 0.40$

Los resultados del inventario forestal, así como el volumen por especie y por clase diamétrica se pueden observar en el Anexo 6.

Resumen

De los datos del inventario se puede deducir que en los 10,000 metros cuadrados muestreados, 541 árboles de los cuales 543 corresponden al ecosistema de manglar (99.6%); el 91.7% de los árboles inventariados están agrupados en las clases diamétricas menores de 40 centímetros, las cuales desde el punto de vista forestal corresponden a la regeneración natural establecida en una masa boscosa. Solo 8.3 % corresponden a la masa aprovechable.

También se puede observar que la densidad de árboles por hectáreas está dentro de los parámetros normales para un manglar, ya que la estructura sucesional es de 500 a 800 árboles por hectárea, igualmente se pudo apreciar una escasa muerte de árboles y la escasa proliferación de negra jorra por la ausencia de claros que permiten su colonización con mayor rapidez que la regeneración de mangle. Se puede afirmar que se debe a que existe un balance favorable en cuanto a la renovación de la masa de agua salada proveniente del mar que entra por el estero que separa Isla Galeta del sitio del proyecto, y el agua de escorrentía que baja por los obstruidos canales que irrigan este sector del manglar. Durante el muestreo se pudo observar que la presencia de mangle salado se incrementa después de los 250 a 300 metros en los transectos muestreados tomando como punto de partida la avenida Randolph, esto indica un incremento en el grado de salinidad y una mayor

influencia de mareas (Principalmente en el polígono 2).

3.2.2 Fauna

Método

La identificación de la fauna silvestre existente, conformada por las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) presentes en el área de influencia del proyecto, se basó en una gira de reconocimiento, en la cual los registros se obtuvieron principalmente a través de observaciones directas de las especies y por observaciones indirectas (huellas, cantos, madrigueras, nidos, heces, vocalización, etc.). Además, se efectuaron entrevistas no formales con funcionarios de la ANAM, del Laboratorio Marino de Punta Galeta (STRI) y peones que laboraban en el área. Finalmente, se efectuó una revisión bibliográfica para corroborar y complementar la información obtenida durante las giras de campo.

Hábitat

El polígono de bosque que contiene el área de influencia directa (AID) del proyecto abarca una superficie aproximada de 18 ha. Dicho bosque es la continuidad del bosque presente en la reserva natural Paisaje Protegido Isla Galeta (299 ha); el cual fue fragmentado por la construcción de la carretera, aisladolo en varios parches boscosos. Debido a la presencia norteamericana, por muchos años en el área, la cubierta boscosa de estos mosaicos de vegetación se ha mantenido casi intacta, con algunas intervenciones antrópicas en los últimos años que incluyen la extracción de madera, leña, etc. y la conversión de parches de bosques a desarrollos portuarios.

El hábitat para la fauna en el área del proyecto se compone por un bosque de manglar que comprende la zona intermedia con relación a la zonificación del manglar, basada ésta en la influencia de la marea y la salinidad. Dicha zona se

caracteriza por estar conformada, principalmente, por especies de mangle salado y negro, con algunos representantes de mangle rojo. Hacia el borde de la carretera, producto del relleno realizado para la construcción de la misma, se encuentran algunas especies distintas al mangle que han colonizado el sitio, como lo son el guásimo, jobo, palma real, guarumo, mango, escobilla, etc. y áreas de herbazal compuestas por la paja canalera o gringa e india. Esta "diversificación de hábitat", ha permitido que en el área se presente, probablemente, una mayor riqueza de especies que en otros bosques de manglar donde las especies existentes son únicamente de mangle.

Riqueza de especies

Debido a que el referido hábitat se presenta como un parche de bosque, en el área de estudio se esperaría una baja riqueza de especies ya que los fragmentos de bosques manifiestan la pérdida de algunas especies del bosque original. Sin embargo, hay que enfatizar que los fragmentos de bosques tienen más valor biológico que los campos de cultivos y los pastizales y en algunas ocasiones se convierten en el último refugio para las especies que pierden sus hábitat.

Se registraron en el área, dentro del grupo de los mamíferos ocho (8) especies, tales como la zarigüeya común (*Didelphys marsupiales*), el gato solo (*Nasua narica*) y el mapache (*Procyon cancrivorus*), estas últimas son especies muy abundantes en el manglar. También están presentes el perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*), el mono aullador (*Alouatta palliata*), mono cariblanco (*Cebus capucinus*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) e igualmente se reporta la presencia de ardillas (*Sciurus* sp.).

A pesar que el área no es muy diversa en cuanto hábitat, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a diversos hábitat y que poseen una variedad de gremios alimentarios. En cuanto a la avifauna, se detectaron alrededor

de 32 especies, mostrando gran actividad durante las giras de reconocimiento. Algunas especies se encontraron, principalmente, en el borde del bosque como los azulejos (*Thraupis episcopus*), tangara palmera (*Thraupis palmarum*), sangretoro (*Ramphocelus dimidiatus*), talingo (*Quiscalus mexicanus*), el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*) muy común verlo posado en los cables del tendido eléctrico, garrapatero mayor (*Crotophaga major*), semillero menor (*Oryzoborus angolensis*), espiguero variable (*Sporophila americana*) y semillerito negriazulado (*Volatinia jacarina*). Los gallinazos negros (*Coragyps atratus*) sobrevolaban el área en busca de carroña.

En el interior del manglar están presentes especies como la reinita manglera (*Dendroica petechia*) la cual es muy abundante, copetón viajero (*Myiarchus crinitus*), reinita acuática norteña (*Seiurus noveboracensis*), el vireo ojirrojo (*Vireo olivaceus*), el martín pescador grande (*Ceryle torquata*), garzas como la garceta grande (*Ardea alba*), garza cucharón (*Cochlearus cochlearus*) y la garza tricolor (*Egretta tricolor*), el pájaro ardilla (*Piaya cayana*), el carpintero coronirrojo (*Melanerpes rubricapillus*) y el trepatroncos piquirecto (*Xiphorhynchus picus*) entre otras. El grupo de las rapaces está representado por el gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*), gavilán gris (*Asturina nitida*) y el caracara (*Milvago chimachima*).

Por su parte, entre las palomas se encuentran la rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) y la torcaza (*Columba cayennensis*). Varias especies de tucanes han sido registradas para el área, las cuales son muy comunes en bosques secundarios y bordes de bosque, estas son el tucán pico iris (*Ramphastos sulfuratus*), tucán de Swainson (*Ramphastos swainsonii*) y el tucancillo collarejo (*Pteroglossus torquatus*). Finalmente, se pueden observar de manera esporádica especies de psitácidos como el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el loro verde (*Amazona farinosa*) y el loro frentirrojo (*Amazona autumnalis*), mismos que son comunes en áreas boscosas húmedas.

Con relación a los reptiles, éstos están representados por nueve (9) especie. Se reporta la presencia de la iguana verde (*Iguana iguana*) y la iguana negra (*Ctenosaura similis*) la cual es una especie típica de los manglares panameños. El borriguero común (*Ameiva ameiva*) se observa hacia el borde del bosque, mientras que el meracho (*Basiliscus basiliscus*) se encuentra cercano a las áreas húmedas. Están presentes la lagartija cabecinaranja (*Gonatodes albogularis*) y la *Anolis auratus*. Con relación a las serpientes se ha registrado la presencia de la boa (*Boa constrictor*) y de la bejuquilla (*Oxybelis brevirostris*). También se encuentra en el área una población de caimán aguja (*Crocodylus acutus*), especie adaptada a vivir en ambientes salobres como los esteros. Mediante información obtenida de los funcionarios de la ANAM, en el área se han liberado ejemplares de boa y caimán aguja, los cuales eran mantenidos como mascotas y luego de un tiempo sus propietarios no deseaban seguir conservándolos.

En cuanto a los anfibios, debido a lo sensible de su piel, éstos no pueden tolerar concentraciones de alta salinidad, por lo que su presencia en el área es muy escasa. Tan sólo se reporta la existencia del sapo común (*Bufo marinus*).

Especies migratorias

En relación a las especies migratorias, se destaca el hecho de que esta categoría se refiere a especies de aves que normalmente se reproducen en Norteamérica y que durante la temporada de invierno realizan migraciones de largas distancias hacia el trópico, de modo que habitualmente utilizan las costas, claros de bosques, bordes de bosques o bosques jóvenes del país como rutas de tránsito. Este proceso ocurre por lo general, entre los meses de agosto a octubre. Por lo tanto, durante los muestreos para este estudio (noviembre), la temporada de migración estaba finalizando y las especies migratorias detectadas fueron escasas. Entre ellas se encuentran la reinita manglera (*Dendroica petechia*), copetón viajero (*Myiarchus crinitus*), reinita acuática norteña (*Seiurus noveboracensis*) y el vireo ojirrojo (*Vireo olivaceus*). Cabe mencionar que, López y Ramos (2002) en su trabajo sobre

46

vertebrados de Isla Galeta, reportaron la presencia de 21 especies de aves migratorias en dicho manglar.

Especies endémicas

A través de los registros efectuados no se identificó, en el AID del proyecto, ninguna especie de fauna que se considerará endémica (distribución geográfica restringida) para la región ni para el país.

Especies amenazadas

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución Dir 002-80, entre otras. Dicha resolución considera 82 especies de animales silvestres en Peligro de Extinción y con urgente necesidad de protección.

Con base al listado de la Res. Dir. 002-80, de las 82 especies consideradas en Peligro de Extinción, en el área del proyecto se detectaron 9 especies. Entre estas se encuentran 5 mamíferos, tales como el mapache, mono cariblanco, mono aullador, gato solo y el ñeque. En cuanto a la avifauna se registró tan sólo una especie en peligro; la paloma torcaza (*Columba cayennensis*); mientras que el grupo de los reptiles presentó tres especies; el caimán aguja, la iguana verde y la boa. Los anfibios, no reportaron especies en peligro de extinción.

Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en dos Apéndices: I y II. Como amenazadas por el comercio internacional se incluye únicamente en el Apéndice I

de CITES al mono aullador. Mientras que en el Apéndice II, se encuentran dos especies de mamíferos (mono cariblanco y perezoso de tres dedos), siete de aves (gavilán cangrejero, caracara, gavilán gris, loro frentirrojo, loro verde, perico barbinaranja y el tucán pico iris) y finalmente tres especies de reptiles (caimán aguja, iguana verde y boa).

Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es el listado de la UICN, el cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). La única especie reportada para el área de influencia del proyecto que se encuentra en este listado es el caimán aguja, dentro de la categoría de Vulnerable.

Cuadro 3-3. Total de especies de fauna amenazadas

Grupos	Resolución DIR.002-80*	CITES		UICN
		AI	All	
Mamíferos	5	1	2	-
Aves	2	-	7	-
Reptiles	3	-	3	1V
Anfibios	-	-	-	-
TOTAL	10	1	12	1V

Nota: * = Especies en Peligro de Extinción para Panamá; AI y All = Apéndices de CITES; V = Vulnerable (UICN).

3.3 Elementos socioeconómicos y culturales

Demografía

Población

La provincia de Colón fundada en 1855, está situada en la parte noroeste del país, y tiene una superficie estimada de 4, 890.1 Km². Su división político administrativa la componen cinco distritos (Donoso, Chagres, Santa Isabel, Portobelo, y Colón), cuarenta corregimientos y 870 lugares poblados. Representa el 6.47% del territorio nacional, siendo la segunda provincia en importancia socioeconómica y política del país.

El distrito de Colón, donde se encuentra el proyecto, fue creado en 1850, con una superficie de 174,059 Km², representando el 9.46% de la superficie de la provincia. Cuenta con 14 corregimientos y 204 lugares poblados. En el 2000 concentraba el 85.23% (174,059) de la población provincial y la densidad de población más alta de la provincia (115.7 habitantes por Km²). Por su parte el corregimiento de Cristóbal fundado en 1979 alberga el área de impacto directo.

El Censo de 1990 tenía una población de 168,294 personas en la provincia de Colón, las cuales representaban el 7.22% de la población total de la República y una densidad de 34.4 hab/km². En el 2000 se registró una población de 204,208 habitantes, disminuyendo el porcentaje con respecto al total del país (7.19%), pero aumentando la densidad poblacional a 41.8 hab/km². La tasa de crecimiento natural registró un aumento en las últimas tres décadas: 22.3 en 1980; 23.4 en 1990, y 24.5 en el 2000. (Cuadro 3-4)

El distrito de Colón, según el censo del 2000, igual que en 1990 (93.6 hab/km²), es el de mayor densidad de población con 115.7 habitantes por kilómetro cuadrado. Le sigue en ese orden los distritos de Chagres (población 9,162) con 20.6, Portobelo (población 7,788) con 20.2, Donoso (población 9,682) con 5.3 y por último Santa Isabel (población 3,306) con 4.6 habitantes por kilómetro cuadrados.

El corregimiento de Cristóbal en la última década aumentó sustancialmente su población y por ende la densidad de la población que pasó de 20.8 habitantes por kilómetro cuadrado en 1990 a 51.4 en el 2000. (Cuadro 3-4)

Cuadro 3-4. Superficie, población y densidad, según provincia, distrito de colón y corregimiento de cristóbal. Censos 1990 y 2000

Provincia, Distrito y corregimiento	Superficie km ²	1990		2000	
		Población	Densidad (Habitantes por Km ²)	Población	Densidad (Habitantes por Km ²)
Total nacional	75,517.0	2,329,329	30.8	2,839,177	37.3
Prov. Colón	4,890.5 6.47%	168,294 7.22%	34.4	204,208 7.19%	41.8
Colón	1, 504.8 30.76%	140,908 83.72%	93.6	174, 059 85.23%	115.7
Cristóbal	728.0	15,178	20.8	37,426	51.4

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras. Noviembre de 2001. Página 41- 42

Nota: Los datos del 1990 se obtuvieron de Contraloría General de la República. Cifras Preliminares. Junio de 2000. Página 7-9

Composición de la población

En la composición de la población en la última década (1990 al 2000) se observa una disminución de la población rural y un aumento significativo de la población urbana. La misma aumentó de 58.78% (98,925) en 1990 a 67.33% (137,496%) en el 2000. Por el contrario la rural disminuyó de 41.21% (69,369) en 1990 a 32.66 % (66,712) en el 2000.

En cuanto al sexo la población a nivel nacional presenta un porcentaje levemente superior de hombres que de mujeres en los dos censos (1990 y 2000), sin embargo en la década hubo una disminución del porcentaje de hombres, aumentando levemente el porcentaje de mujeres. La población total de la provincia de Colón en 1990 era de 168,294 habitantes, de los cuales 85,436 (50.60%) representaban a la población masculina y 82,858 (49.39%) a la femenina. En el 2000 tenemos que la población total era de 204, 208 habitantes, representando un crecimiento poblacional con respecto al año 1990 de 35, 914 individuos, para un 21.3 % de aumento de la población, de los cuales 104,077 (50.45%) son hombres y 100,131 (49.54%) son mujeres. A pesar de los datos la provincia acentúa la tendencia nacional de contar con más hombres que mujeres, así mismo hubo también un

aumento del porcentaje de la población femenina para el año 2000 en comparación con 1990. (Cuadro 3-5).

Todos los distritos tienen más hombres que mujeres, destacando con mayores porcentajes, en su orden, Santa Isabel con un 55.97%, Chagres con 54.81%, y Donoso con 54.27%. El de menor porcentaje de población masculina es Colón con un 50.35%, siendo el único distrito de menor diferencia entre hombres y mujeres.

Los datos anteriores se corresponden con el índice de masculinidad, que para la provincia es de 103.9 hombres por cada 100 mujeres. Para el distrito de Colón es de 101.4 y para el corregimiento de Cristóbal 103.0

Cuadro 3-5. Población por sexo, según provincia y distrito y corregimiento de Cristóbal. Censos 1990 y 2000.

Provincia y Distrito	Población					
	1990			2000		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total Nacional	2,329,329	1,178,790 50.60%	1,150,539 49.39%	2,839,177	1,432,566 50.45%	1,406,611 49.54%
Colón	168,294 7.22%	85,436 50.76%	82,858 49.23%	204,208 7.19%	104,077 50.96%	100,131 49.03%
Colón	140,908 83.72%	70,575 50.08%	70,333 49.91%	174,059 85.23%	87,640 50.35%	86,419 49.64%
Cristóbal	15,178	7,414	7,764	37,426	18,990	18,436

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras, noviembre del 2001. Página 249.

La estructura poblacional de la Provincia de Colón revela una edad mediana de 22.3 años; con una distribución por edad para la población de 34.12% (69,678) para los menores de 15 años, 27.64 % (56,462) para el grupo de 15 a 29 años, 20.04% (40,925) para el intervalo de 30 a 49 años, 8.52% (17,414), para los de 50 a 64 años, y el 5.22% (10,678) corresponde a la población de 65 años y más de edad.

Los grupos de edad con mayor porcentaje son los menores de 15 años y los de 15 a 29 años, ambos grupos con necesidades diferentes, el primero con más

necesidades en el área de la salud y la educación, dependiendo totalmente de los adultos y para el segundo las necesidades están más centradas en las oportunidades de estudio y empleo, al igual que el grupo que le sigue (de 30 a 49 años) cuyas expectativas más importantes están en el empleo y en la satisfacción de las necesidades básicas de la familia, siendo estas edades donde se comienza sentar las bases para lograr la seguridad económica de la familia.

El índice de masculinidad es mayor para los grupos de 20 a 24 y de 45 a 49 años, con porcentajes de 108.8 y 107.7 respectivamente.

De acuerdo a las estimaciones preliminares de población hasta el año 2025, la provincia de Colón aumentará su población en un 7.19%, con una diferencia porcentual de 64.45% (131,613). El distrito que se espera con mayor crecimiento absoluto es Colón, con una diferencia numérica al 2010 de 38,651 personas más que en el 2000, para una diferencia porcentual de 22.20% y al 2025 tendrá una diferencia de (112,181) 64.44%. Lo anterior traerá como consecuencias mayor demanda en los servicios públicos y en la satisfacción de las necesidades básicas.

Migración

En esta provincia se desarrolla una intensa actividad comercial, que en gran medida se origina del funcionamiento de la Zona Libre de Colón y de los Puertos, que en la actualidad algunos funcionan como puertos de contenedores. La creciente actividad económica que experimentaba la Provincia de Colón, entre otras razones, contribuyó a atraer migrantes de áreas menos desarrolladas en busca de fuentes de empleo.

Según datos recopilados del Censo Nacional de Población de 1990, Colón absorbe el mayor porcentaje de los emigrantes del país después de la Provincia de Panamá. El 37.67% de los que residían en la Provincia de Colón en 1990 nació en otra Provincia. El flujo migratorio para Colón fue positivo o sea que recibieron mas

población (20.50%) de la que perdieron (17.15%). De acuerdo a los sexos inmigraron más hombres (20.9%) que mujeres (20.1%). En las emigraciones los hombres (17.8%) también superaron a las mujeres (17.7%). A partir de 1996 se da una tasa neta de migración (por mil habitantes) negativa, a saber: en 1996 fue de –7.49; en 1998 de –7.31 y en el 2000 de –7.13, lo que significa una tasa de emigración superior por 1,000 personas.

En cuanto a las migraciones internas en 1980, el mayor porcentaje de población residía en el área urbana, mientras que en 1997 sólo el 42,9% residía en el área urbana, contrario a lo que se esperaba.

Según datos preliminares de las migraciones nacionales, del censo del 2000, a la provincia de Colón le correspondió el 7.34% (41,281) de inmigrantes del total nacional y el 5.82% (32,745) de los emigrantes nacionales, quiere decir que entró más población que la que salió. De los emigrantes de Colón se encuentran en primer lugar los que se fueron para la provincia de Panamá con el 85.79%, en segundo lugar los de Coclé con el 5.53 %, en tercer lugar los de Chiriquí con el 2.53%. En menor porcentajes le siguen Veraguas con el 1.38%, Bocas del Toro con 1.34%, Los Santos con 1.01%, Herrera con 0.65% y la comarca Kuna Yala con 0.47%.

En censo del 2000, el 4.96% (41,281) de los migrantes interprovinciales llegaron a la provincia de Colón, del total de estos el 58.93% (24,328) provenía del área urbana y el 41.06 (16,99951) del área rural. De acuerdo al sexo hubo mayor migración de hombres (21,243) representando el 51.45% y el 48.54% fue de mujeres. Las provincias que mayor aporte hicieron a las migraciones fueron en su orden: Panamá con el 35.31% del total de migrantes, entre éstos el porcentaje principal llegó del área urbana (41.28% hombres y 40.32% mujeres); Coclé con 12.88% que vinieron fundamentalmente del área rural (hombres 36.67% y mujeres 32.04%), Veraguas con el 11.06% también con mayor porcentaje del área rural (hombres 36.58% y

mujeres 30.39%). Es de notar el 15.86% que llegó de otro país, y entre estos las mujeres fueron mayoría con el 52.24%.

La existencia de flujos migratorios importantes internos e interprovincial de tipo rural-urbano y urbano-rural, ha contribuido a acentuar el desequilibrio social originado por el acelerado y desordenado proceso de redistribución y concentración espacial de la población, trayendo como consecuencia afecciones a la salud originadas por los cambios de costumbres, los estilos de vida, y el hacinamiento. También ha traído como consecuencias el aumento de la demanda de la población, padecimiento de nuevas patologías y la disminución de los servicios especializados de salud.

Actividad económica

Fuerza de trabajo y ocupación

En 1990 la Población Económicamente Activa (que incluye a las personas que trabajan, aquellas que están buscando trabajo, y las desocupadas) de la provincia, representaba el 6.7% del total de la República con 57,141 (85.42%) personas de las cuales 48,810 estaban ocupadas.

El desempleo es uno de los problemas sociales que más afecta a la provincia de Colón. En 1990 el 14.57% (8,331) de la Población Económicamente Activa estaba desocupada. En el censo del 2000 se registró una PEA para la provincia de 78,438 personas, representando el 6.75% del total nacional (1, 161,612). De éstos el 82.40% estaba ocupada y el 17.59% desempleada. La tasa de actividad para la provincia es de 50.46, menor que la nacional que es de 52.63, pero superior a la registrada en 1990 que fue de 45.7.

Para el distrito de Colón la tasa de actividad (por cada 100 personas) en el último censo fue de 51.0, esto significa que de 133,903 personas de 10 años y más, sólo 68,324 pertenecen a la población económicamente activa, de éstos 56,070 estaba

ocupada, mientras que 12, 254 declaró estar desocupada. El resto (65,579) de los de 10 años y más, pertenece a la población no económicamente activa.

El análisis por género muestra que persiste un mayor nivel de desocupación en las mujeres (22.60% frente al 15.04% de los hombres), pese a su menor participación en el mercado laboral.

En cuanto a la edad los grupos con mayor porcentaje de PEA son el de 20 a 34 años (70.06%) y el de 35 a 49 años (73.64%). Los porcentajes superiores de ocupados también están en estos intervalos con valores de 45.05% y 33.46% respectivamente.

La población no económicamente activa en la provincia ocupa el 49.53% de los que tienen 10 años y más. De éstos el 44.43% son estudiantes de 10 a 14 años y de 15 a 19 años y el 35.30% son amas de casa, cuyo grupo más numeroso está entre las edades de 20 a 34 años, de 35 a 45 años y las mayores de 60 años.

El ingreso promedio anual por persona aumentó de B/ 1,554 en 1990 a B/ 1,899 en el 2000. El distrito de Colón registró el mejor promedio por persona anual (B/2,063), con una mediana de ingreso mensual para la población ocupada de B/296.1. Por su parte el corregimiento de Cristóbal contó con una mediana de ingreso mensual de B/343.2.

En lo que respecta al salario un 72.6% de la PEA, recibe salario mínimo o más, superior al 56.7% que gozaba de esta condición en 1990. En este indicador también tuvo el porcentaje más alto el distrito de Colón (76.6%).

El 23.9% de las familias de la provincia reciben ingresos por debajo del precio de la canasta básica de alimentos, frente al 26.5% del total del país. Entre los distritos de peores condiciones están Santa Isabel con el 77.2%, Portobelo con el 60.2% y

Donoso con el 49.8%. En el distrito de Colón sólo el 18.6% de los ocupados recibe ingresos por debajo del precio de la canasta básica.

Actividad económica

En esta provincia se desarrolla una intensa actividad comercial, que en gran medida se origina del funcionamiento de la Zona Libre de Colón y del Puerto de Cristóbal, que en la actualidad funciona como un puerto de contenedores.

El movimiento comercial de la Zona Libre de Colón tuvo un aumento del 6.4 % respecto a 1999, y las reexportaciones de mercancías mostraron un aumento del 3.9 %. La Zona Libre de Colón continúa manteniendo su nivel de recuperación. Sus exportaciones aumentaron 3.3 % en volumen y 2.3 % en valor.

Según los Censos Económicos (incluida la Zona Libre de Colón), operaban en la República 35,182 establecimientos dedicados a las actividades industriales, comerciales y de servicios, las cuales generaron 203,578 ocupados.

La Provincia de Colón, dentro de las diferentes actividades económicas de la República registra el 10.63% del número total de establecimientos y el 12.71% del personal ocupado. (Cuadro 3-6)

En la actividad económica se destacan en primer lugar las del sector de los servicios como son el Comercio al por Menor que representa el 34.15% del total de empresas de la provincia, el Comercio al por Mayor en la Zona Franca con el 22.34%, Hoteles y Restaurantes con el 14.85%, otras Actividades Comunitarias 7.45% y en quinto lugar Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones con el 7.18%. Con porcentajes menores se encuentran la industria manufacturera y las actividades inmobiliarias con la misma representación, el 3.63%.

En lo referente a las ocupaciones en las cuales ha habido mayor incremento de

ocupados cabe señalar los Empleados de Oficina y Ocupaciones Afines; los Conductores de Medios de Transporte y Ocupaciones Afines; los Artesanos y Operarios en Ocupaciones relacionadas con la Hilandería, la Confección del Vestuario y Calzado, la Carpintería, la Industria de la Construcción, la Mecánica y Ocupaciones Afines; y los Vendedores y Ocupaciones Afines.

En el corregimiento en estudio (Cristóbal) las actividades que absorben el mayor porcentaje (26.83%) de la población ocupada es el comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos. En segundo lugar con un 20.32% se encuentran las actividades de transporte, almacenamiento y comunicaciones y en tercer lugar están las actividades de administración pública y defensa y planes de seguridad social de afiliación obligatoria con un 6.89%.

Cuadro 3-6. Número de empresas, personal empleado, remuneraciones pagadas e ingresos totales, según actividad económica. Provincia de Colón.
Año 2000

Actividad	Número de empresas	Personal empleado	Remuneraciones pagadas	Ingreso total
Total provincial	3,742	25,892	15,120,771	6,015,838,182
Agricultura, Ganadería, Caza y Actividades de Servicio Conexas	1
Pesca	1
Extracción de Minas y Canteras	1
Industrias Manufactureras	136	1,713	2,219,623	520,780,739
Suministro de Electricidad, Gas y Agua	4	53	56,444	21,144,702
Construcción	12	287	93,778	14,351,818
Comercio al por Mayor	71	783	345,925	30,102,020
Comercio al por Menor	1,278	2,763	885,370	163,243,895
Comercio al por Mayor en Zona Franca	836	12,266	6,740,357	4,916,779,465
Hoteles y Restaurantes	556	1,531	458,357	30,241,345
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	269	3,329	2,712,682	214,403,926

Intermediación Financiera	89	519	617,247	62,403,048
Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	136	1,438	556,184	22,368,117
Enseñanza	27	447	181,709	3,936,644
Actividades de Servicios Sociales y de Salud	46	283	89,649	7,477,680
Otras Actividades Comunitarias	279	467	159,494	8,304,651

Fuente: Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. Directorio de Establecimientos.

Otro de los aspectos a considerar dentro de la provincia es el aumento que se prevé en el movimiento de turistas derivado de los proyectos de Puerto de Cruceros Colón 2000, del Hotel Royal Decameron Costa Blanca, inaugurado en Diciembre del 2000 y de la publicidad de otros destinos turísticos importante a considerar como el Farallón, el parque nacional de Portobelo como Conjunto Monumental Histórico de los siglos XVI, XVII, XVIII y el turismo ecológico en el citado parque, un renglón sin explotar aún.

Estos proyectos son muy importantes pues atraen inversiones y dinamizan otros sectores vinculados con el turismo, además de ser fuente generadora de empleos.

Aprovechamiento de la Tierra

Respecto al aprovechamiento principal de la tierra el V Censo Agropecuario informó que en 1991 existían en el país 2213,895 explotaciones agropecuarias, en el 2001 se registraron 236,613 explotaciones, es decir, que se dio un aumento de 10.6%.

En 1991 la Provincia de Colón representaba el 5.5 % del aprovechamiento de la tierra (163,077 ha), dentro de la superficie ocupada del país (2,941,582 ha). Con relación a los cultivos temporales representaba el 3.6 % y el 9.2 % de los cultivos permanentes.

En la última década hubo un porcentaje de cambio negativo para la provincia de -6.2 explotaciones agropecuarias al disminuir el número de las mismas de 10,244

(1991) a 9,605 (2001). De igual forma disminuyó el número de las explotaciones para el distrito de Colón marcando un porcentaje de cambio de -9.0 (en 1990 habían 5,639 explotaciones y en el 2000 el número fue de 5,133). Hay que destacar que el mencionado distrito es el que mayor cantidad de hectáreas y explotaciones (5,133) tiene dentro de la provincia y Santa Isabel (503) Portobelo (752) los que tienen menos explotaciones.

La Encuesta Agrícola en el período comprendido de los años agrícolas 1996-1997, reveló que la provincia de Colón produjo 1.3 por ciento de arroz en cáscara, 1.8 por ciento en frijol de bejucos y una menor participación en el país con 0.1 por ciento de caña de azúcar.

Los tres cultivos que más superficie tienen sembrada son, en su orden: arroz (primera siembra) con 2,330 explotaciones y 2,772.04 hectáreas; maíz (primera siembra) con 2,141 explotaciones y 1,422.17 hectáreas; y yuca con 4,099 explotaciones y 436.50ha.

En el distrito de Colón los cultivos que predominan son, en su orden: maíz (primera siembra) con 588 explotaciones y 356.37 hectáreas; arroz (primera siembra) con 304 explotaciones y 251.91 hectáreas; guandú con 1,492 explotaciones y 165.05 ha y en cuarto lugar se encuentran los cultivos de yuca con 1,309 explotaciones y 106.30 ha.

En cuanto a las explotaciones agropecuarias por tipo de animal, en la provincia hay en total 14,268. De éstas el mayor porcentaje lo tienen las fincas dedicadas a la cría de gallinas que representan el 45.97%, en segundo lugar el ganado caballar con el 18.61%, seguidas del ganado vacuno con el 14.97% y en cuarto lugar el ganado porcino con el 9.7%.

En el distrito de Colón, que es el propósito básico de este estudio, predominan las

fincas de cría de gallinas con un total de 3,281 explotaciones que representan el 50.02% de las fincas dedicadas a este fin. Las mismas se ubican fundamentalmente en los corregimientos de Buena Vista, San Juan, Salamanca, Limón y Activa.

Educación

De acuerdo con datos del censo del 2000, para la provincia de Colón se señala que por cada 100 habitantes de 10 años y más de edad, aproximadamente 4 (3.7%) son analfabetas, mientras a nivel nacional esta relación alcanza 7.6% analfabetas por cada 100 habitantes. Entre el rango de 10 a 14 años el 97.68% asiste a la escuela y sólo un 2.31% no lo hace. En el grupo de 15 a 19 años sólo el 1.3% es analfabeta.

El porcentaje de analfabetismo mayor está entre los que tienen más de 50 años, cuyo valor oscila entre 6.8% para el grupo de 50 a 54 años y 15.9% para los que tienen 70 y más años. En la relación por sexo las mujeres superan a los hombres, por un punto más. (Cuadro 3-7)

En la provincia existe una mejoría en cuanto al porcentaje de analfabetismo si comparamos los Censos del 1990 y del 2000, en los que se reportaron un 5.7 % y un 3.7 % respectivamente.

Cuadro 3-7. Comportamiento de la población de 10 y más años de edad según, alfabetismo, por sexo y área de impacto directo. Año 2000

Provincia	Total	Alfabeto	Analfabeto	No especifica	% de analfabetismo.
Total nacional	2,206,868	2,037,902	168,140	826	7.6
Total nacional hombres	1,109,656	1,030,865	78,411	380	7.1
Total nacional mujeres	1,097,212	1,007,037	89,729	446	8.2
Colón	155, 418	149, 515	5, 808	95	3.7
Hombres	78, 891	75, 962	2, 887	42	3.7
Mujeres	76, 527	73, 553	2, 921	53	3.8

Provincia	Total	Alfabeto	Analfabeto	No especifica	% de analfabetismo.
Dis. Colón	133,903	129,974	7,612	81	2.9
Hombres	66,857	64,939	1,884	34	2.8
Mujeres	67,046	65,035	1,964	47	2.9
Corr. Cristóbal	28,360	27,868	475	17	1.7
Hombres	14,067	13,828	233	6	1.7
Mujeres	14,293	14,040	242	11	1.7

Fuente: Contraloría General de la República: Resultados finales, volumen II. Junio de 2001.
Pág.85

Para el nivel de primaria de acuerdo con los datos del Censo del 2000 la provincia contaba con 179 escuelas, donde laboran 1,130 maestros que cubren una totalidad de matrícula de 31, 044, es decir 27 alumnos por maestro.

En cuanto a la educación media, la provincia de Colón concentra cerca del 8 % de las infraestructuras educativas del país con 32 escuelas atendidas por 1,170 docentes que atienden una matrícula de 20,181 estudiantes, que representan 17 alumnos por maestro.

La educación superior en la Provincia de Colón se imparte en dos Centros Regionales Universitarios, en los que laboran 193 educadores, que en 1996 atendieron una matrícula de 4,026 estudiantes, equivalente al 5.0% del total de universitarios del país.

En la dimensión educativa, la asistencia neta combinada de los distintos niveles de enseñanza ha mejorado en la última década al superar de 67.0% en 1990 a 71.1 % en el 2000. Los distritos que se destacan como los de porcentajes más altos son Colón con 72.7% y Portobelo con 66.6%, los que presentan también las mejores condiciones de transporte e infraestructura en educación.

Los valores de alfabetismo y la escolaridad media para los de 15 años y más también tuvieron cambios positivos en todos los distritos, pero se destacó el distrito

de Colón con los valores más altos y Donoso con los más bajos.

También hubo avances importantes en el logro educativo en cuanto al porcentaje de docentes con estudios superiores, de un 59.2% que tenían este nivel en 1990, se superó a 68.9% para el 2000. La evolución del logro educativo de 1990 al 2000 para la provincia fue de 7.2%. Los distritos con mejores resultados fueron, en su orden: Donoso con 31.8%; Chagres con 19.4%; Santa Isabel con 13.5%, Portobelo con 12.9% y Colón con 5.8%.

Según datos del Plan Regional de Salud de Colón, a pesar de los logros obtenidos en la educación, la oferta de planteles educativos resulta insuficiente para satisfacer la demanda de la población en todos los niveles.

Vivienda

En la Provincia de Colón se ha experimentado en las últimas décadas un deterioro importante de las condiciones de las viviendas, las cuales no han crecido en forma proporcional al aumento de su población. Esta situación se agrava aún más con la gran cantidad de viviendas condenadas que en 1990 alcanzaban 5,321 casos, las que equivalen al 47.9% del total de viviendas condenadas en la República.

De acuerdo a datos suministrados por el Ministerio de la Vivienda, para el año 1997 el déficit habitacional para la provincia de Colón fue de 10.0% siendo la tercera provincia con esta carencia. Las condiciones de la vivienda es determinante en el tipo y calidad de vida del individuo.

En el área urbano marginal las viviendas surgen improvisadamente por lo tanto algunas están carentes de servicios básicos y falta de espacio dentro de la misma, impidiendo la intimidad de la pareja, eje principal de la familia. También trae como consecuencia el hacinamiento y la promiscuidad, entre otros problemas, que

impiden el desarrollo adecuado de los niños y los jóvenes. Según la misma fuente el déficit habitacional se debe a problemas de hacinamiento en un 24.0%, a casa condenadas un 24.0%, viviendas con deterioro parcial en un 37.0% y a la necesidad de formar nuevos hogares fundamentalmente por parejas jóvenes un 15%.

La cantidad de viviendas ocupadas en esta provincia en 1990 era de 40, 013 y en el año 2000 se contaron 49,715 viviendas, que representa una diferencia estimada de 9, 702 para un 24, 2 %. El distrito que más creció en este rubro fue Portobelo con una diferencia positiva de 37.2%, Santa Isabel con 32.2% y Colón con 25.8%.

En el corregimiento de Cristóbal el volumen de viviendas ocupadas ha aumentado en las últimas tres décadas: para 1980 existían 480 viviendas con 1,897 personas, para un 3.9 promedio de personas por vivienda. En 1990 había 3,267 viviendas ocupadas con 14,233 habitantes y un promedio de 4.4. En el 2000 continúo aumentando el número de viviendas ocupadas (8,549) y la población ascendió a 35,141 para un promedio de habitantes por vivienda de 4.1.

En la provincia predomina la vivienda individual que representa un 70.16%, donde reside el 73.89% de la población, con un promedio de 4.1 personas por vivienda. El 6.62% reside en casas semi permanentes, con el mayor promedio de habitantes (4.4). La situación también es preocupante para el 1.75% de la población que vive en casas colectivas. El promedio general de habitantes por vivienda es de 4.1.

Según los datos del censo y del análisis del Índice de Desarrollo Humano se puede constatar que en la década pasada hubo avances en algunos indicadores importantes para las viviendas que contribuyen a medir el nivel de vida. Sin embargo, dentro de la provincia, algunos distritos continúan careciendo de las mejores condiciones, como es el caso del número de personas que es aceptable por dormitorio, cuyos porcentajes más bajos los registraron: Santa Isabel (58.7%),

Portobelo (64.9%), y Colón (71.2%).

Sobre las viviendas con todos los indicadores aceptables (las que tienen condiciones materiales y de servicio adecuadas), a nivel provincial sólo el 57.7% de las viviendas contaba con todos los indicadores aceptables. Los distritos con menor porcentaje de viviendas con todos los indicadores aceptables son: Donoso (6.2%), Chagres (25.9%), y Santa Isabel (39.0%). Por su parte el distrito de Colón alcanzó el 59.8%.

Salud

Infraestructura de salud

La situación de salud de la Provincia de Colón concentra el 8.6 % del total de hospitales en la República; es decir, 5 hospitales, 6.8 % de los Centros de Salud y Policlínicas con 191 instalaciones, como también el 12.7 % de los subcentros, y puestos de salud con 55 edificaciones. En esta infraestructura de salud, se dispone de 465 camas y cuenta con una cobertura profesional de 10 médicos por cada 10,000 habitantes. En la Provincia de Colón labora el 5.7% del total de médicos en la República, o sea 192 médicos, también brindan sus servicios 27 odontólogos y 169 enfermeras apoyadas por 190 auxiliares de enfermería, 44 laboratoristas y 28 farmaceutas.

En el Distrito de Colón se concentra la mayor cantidad de Centros de Salud de la provincia, con 30 instalaciones de salud, de las cuales cinco son hospitales, siendo el único distrito que cuenta con los mismos, además existen 7 centros de salud y polyclínicas y 18 subcentros y puestos de salud.

La esperanza de vida ha ascendido desde el año 1990 que era de 71 años, en 1997 era de 73 años y en el 2000 fue de 74 años.

Los indicadores demográficos relacionados con la salud – enfermedad de la población, muestran que la tasa de crecimiento natural para la Provincia de Colón desde el año 1980 al año 1997 ha ido en aumento (22.3 en 1980; 23.4 en 1990 y 24.5 en 1997), contrario al comportamiento general del país que ha disminuido.

La tasa bruta de natalidad (nacimientos por mil habitantes) había disminuido desde 1997 (28.5), 1998 (22.6), 1999 (19.5), hasta el 2000 (18.8). Sin embargo tuvo un aumento significativo en el 2001 cuando registró una tasa de 25.6, para bajar de nuevo en el 2002 con una tasa de 22.8.

En el periodo 1980 – 1997 la fecundidad global para la provincia de Colón, presento un descenso de una tasa de 3.7 a 3.1 por mil mujeres, siendo Colón una de las provincias con rangos más elevados en el país.

En cuanto a la mortalidad infantil (niños menores de 1 año) las estadísticas señalan que el año 2000, fallecieron 17 niños por cada mil nacidos vivos. Podemos decir que estas estadísticas se vinculan a la existencia de un deficiente sistema de salud, que al no ser preventivo no permite lograr un nivel adecuado de salud en la población.

La defunción materna ha disminuido en el último quinquenio a partir de 1998 con 0 muertes, hasta el 2002 con un fallecimiento registrado.

La existencia de flujos migratorios importantes de tipo rural-urbano y urbano-rural, ha contribuido a acentuar el desequilibrio social originado por el acelerado y desordenado proceso de redistribución y concentración especial de la población, trayendo como consecuencia afecciones a la salud.

Estos desequilibrios traen como consecuencias cambios de costumbres, conductas, y estilos de vida; aumento de la demanda de los servicios de salud, padecimiento de nuevas patologías, hacinamiento social, y disminución de los servicios

especializados, entre otras.

Entre las causas más frecuentes de morbilidad tenemos la diarrea, piodemitis, parasitosis, faringo amigdalitis, y anemia.

Las diez principales causas de muerte en el 2001 fueron, en orden de importancia las siguientes: tumores malignos (106 para un 12.91%), SIDA con 94 (11.44%) casos, la mayoría de ellos de 20 a 59 años (80 casos que representa el 9.74% de todas las defunciones), traumas y otras causas externas con 82 casos (9.98%), enfermedades isquémicas del corazón con 57 casos (6.94%) fundamentalmente en el grupo de 60 años y más y las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores con 51 casos (6.21%).

Las conductas y hábitos de riesgos de la población identificadas son: alcoholismo, drogadicción, ingesta elevada en grasa, dieta hipersódica, promiscuidad sexual, hacinamiento, sedentarismo, deserción escolar, todo tipo de violencia, ambiente insalubre, tabaquismo, pobreza, estrés, deficiente estructura sanitaria y la desintegración familiar.

Las enfermedades de notificación obligatoria tuvieron un aumento en los últimos años, como es el caso de tuberculosis que en el año 1998 hubo una tasa de 69 por 1000 habitantes, mientras que el año 1999 aumentó a una tasa de 93.5. Por su parte los casos de S.I.D.A. en 1998 alcanzaron una tasa de 66 y en 1999 aumentó a 99 por 1000 habitantes, al respecto debemos tener presente que en las mismas influyen el comportamiento de las personas, al igual que el estilo de vida inadecuado.

Entre los principales problemas de salud ambiental detectados por el Regional de Salud de Colón, están: deficiente red de distribución de aguas potables en las áreas urbanas; aproximadamente el 50.0% de las áreas rurales no cuentan con agua

adecuada para el consumo humano; en el área urbana se ha desmejorado la calidad del agua; inadecuada disposición sanitaria de las excretas en el área rural; inadecuada disposición sanitaria de la basura (orgánica e Inorgánica) no hay en muchos lugares un vertedero sanitario; ausencia de monitoreo de los ambientes laborales; obsoleto sistema de alcantarillado para el crecimiento urbanístico y comercial que genera estancamiento de aguas negras, residuales y servidas; contaminación de la bahía y de las playas de al región, producto de una ausencia en el tratamiento previo de las aguas negras, residuales y servidas, y a la costumbre de verter en el mar muchos productos contaminados; inadecuada recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos; riesgo por enfermedades zoonóticas y vectores; uso inadecuado de plaguicidas y agroquímicos en general y contaminación por vertidos, emisiones y residuos industriales.

El nivel decente de vida, se mide a través de la carencia promedio de servicios, que incluye el acceso al agua potable, saneamiento y el ingreso bajo la canasta básica de alimentos. En este indicador (que es el promedio de los tres anteriores) la provincia de Colón está entre las que menos carencias tiene (12.2%). El distrito de Colón es el que mejores condiciones presenta con sólo un 8.4% de carencia.

La provincia también ha disminuido el índice de pobreza humana en la década pasada registrando una evolución de -25.9% entre 1990 y 2000. El distrito de Colón tiene el índice más bajo con un 8.6% de desnutrición infantil y un 6.3% de índice de pobreza.

Saneamiento ambiental

En materia de saneamiento básico en 1997 el 92.2% de lo hogares de la provincia de Colón disponía de agua potable, con un 98.5% en el área urbana y un 86.3% en el área rural. Sin embargo la calidad de la misma según datos de la Región de Salud, no era satisfactoria para todo el distrito de Colón, ni aun para toda el área

urbana.

En cuanto al área rural hay un alto porcentaje de los acueductos que no se le adiciona cloro y otros no tienen filtros lentos, por lo que según el informe de Salud de la Región de Colón es muy cuestionable hablar de agua potable, planteando que se debería hablar de agua apta para consumo humano o entubada.

En relación con la eliminación de excreta, el área urbana está cubierta en un 96.2 % y la rural con 93.0 %. A pesar del comportamiento cuantitativo de los indicadores anteriores, la realidad es otra, ya que el sistema absorbe únicamente el sistema de tipo domiciliario más no el comunitario. Como consecuencia de lo anterior es frecuente observar en el casco urbano de la ciudad muchas calles inundadas de agua negras debido al mal estado en que se encuentran las alcantarillas.

En cuanto a la forma de eliminar los desechos sólidos predomina el carro público en el 60.54 % de las viviendas, en segundo lugar la incineración o la quema con un porcentaje de 25.85 %, en tercer lugar está tirar la basura en terreno baldío con 7.98 %. Estos datos reflejan un alto porcentaje de viviendas que tienen problemas con la eliminación de los desechos sólidos.

En el distrito de Colón se repiten las mismas alternativas, a saber: carro recolector público (68.08 %), en segundo lugar la incineración o la quema (22.88 %), en tercer lugar está tirar la basura en terreno baldío (4.728 %).

Problemas sociales del distrito de Colón y del corregimiento de Cristóbal.

En el distrito de Colón las autoridades municipales han señalado en el año 2005 los siguientes problemas sociales como los principales: aumento de la inseguridad, aumento del desempleo, falta de alcantarillado para aguas negras, falta de viviendas dignas y la falta de mantenimiento de la infraestructura vial.

En el corregimiento del área de impacto directo, actualmente existen los siguientes problemas socioeconómicos: aumento del desempleo y carencia de fuentes de empleo; en muchas comunidades no llega el agua potable, aumento de la inseguridad social, mal estado de la infraestructura vial, ausencia de puestos de salud en algunas comunidades, falta de recursos para incentivar las actividades culturales y recreativas, falta de capacitación en actividades demandadas por el mercado laboral y en áreas que ayuden a solucionar o mitigar la pobreza, aumento de los juegos de azar en comunidades de pobreza crítica y alto porcentaje de violencia intrafamiliar.

Proyectos de la Junta Comunal de Cristóbal.

Entre los proyectos se encuentran: donación de bicicletas a los puestos de policía de las comunidades (en ejecución), capacitación a jóvenes en actividades demandadas por el mercado laboral y la creación de ligas deportivas, entre otros.

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

4.1 Identificación de Impactos

4.1.1 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.

4.1.2 Criterios para la caracterización de los impactos ambientales.

El método RIAM se aplicará como una herramienta para organizar, analizar y determinar la categoría del EIA, 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 sinergísticos.

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 hábitat, 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 4 se presentan los resultados del método MEL-ENEL y en el Anexo 3 se presentan los resultados del método RIAM.

4.1.3 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 erosión, 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, movimiento de tierra, etc.
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, sustancias químicas, etc.
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.

4.1.4 Análisis e Interpretación de los Impactos

En este proyecto se pudieron identificar las siguientes actividades:

- Remoción de la capa vegetal y limpieza
- Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra)
- Construcción de canales de drenaje
- Colocación de capas de material granular
- Compactación
- Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo
- Armado de acero
- Vaciado del concreto
- Instalación de postes altos para alumbrado

Estas actividades producen impactos al ambiente, ya sean positivos, o negativos.

Asimismo, 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.
- **Socio-Económico:** sociocultural, socioeconómico y paisajístico.

A través del método MEL-ENEL se determinaron que existen 43 impactos, de los cuales 32 son negativos y 11 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 (ver Anexo 3): flora (-B), fauna (-B), y socioeconómico (+D).

De acuerdo al método RIAM, el nivel de significancia de un impacto se encuentra en un rango que va desde -E a E. “-E” se interpreta como un impacto que 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 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 sólo alcanzan un nivel de -B, cambios negativos a nivel regional.

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

- Ley 41 de 1 de julio de 1998,
- Decreto Ejecutivo 59 de 16 de marzo de 2000,
- Ley 36 de 17 de mayo de 1996,
- Ley 1 de 3 de febrero de 1994,
- Ley 24 de 23 de noviembre de 1992,
- Decreto de Gabinete 252 de 30 de diciembre de 1971,
- Ley 30 de 30 de diciembre de 1994,
- Ley 21 de 16 de diciembre de 1973,
- Decreto Ley 23 de 30 de enero de 1967,
- Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1966,
- Ley 66 de 10 de enero de 1947,
- DGNTI-COPANIT 35-2000
- DGNTI-COPANIT 43-2001
- DGNTI-COPANIT 44-2000
- DGNTI-COPANIT 45-2000
- Resolución 235 de 12 de junio de 2003,
- Resolución AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001,

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

4.3.1 Medio Físico

Alteración de la calidad del aire

Actividades como la remoción de la capa vegetal, corte y relleno para nivelación, colocación de capas de material granular, compactación, fase de cierre de la etapa de construcción y durante la etapa operacional por las emisiones de gases de combustión y material particulado, generarán en cierto grado un impacto sobre la calidad del aire. Por ello, se consideró que estos impactos serán de carácter

negativo y directo, de importancia a nivel local, de forma temporal, reversible y de acumulación simple.

Generación de ruido

En general, las actividades de la etapa de construcción generarán un aumento en los niveles de ruido del área. Por ello, se consideró que estos impactos serán de carácter negativo y directo, de importancia a nivel local, de forma temporal, reversible y no sinérgicos; de igual forma se consideró para la etapa de operación.

Cambio en el Uso y Alteración de la Calidad del suelo

Este proyecto requiere de la realización de actividades de movimiento de tierra, tales como las de corte y relleno, colocación de capa base, compactación, entre otros; los cuales generarán un impacto negativo sobre la calidad del suelo, y posterior sedimentación en los cuerpos de agua. Por ello se ha considerado evaluar este impacto como de importancia a nivel local, de magnitud significante, de efecto temporal, irreversible y de acumulación simple.

Alteración de la calidad del agua

La calidad del agua se puede verse afectada en un momento dado, por algunas de las actividades de la etapa de construcción a desarrollar, tales como la remoción de la capa vegetal y limpieza, corte y relleno para nivelar el terreno, compactación, vaciado del concreto, entre otras; por lo que se ha considerado evaluar este impacto como negativo en forma temporal, reversible y de acumulación simple.

4.3.2 Medio Biótico

4.3.2.1 Flora

Pérdida de la Vegetación

Las actividades de construcción para el desarrollo del proyecto generarán un impacto sobre la flora del AID, de carácter negativo y directo, de importancia a nivel local, localizado ya que se eliminará la vegetación en aproximadamente un 70% de la propiedad, no sinérgico, de duración permanente, de riesgo de ocurrencia seguro, irrecuperable, de efecto continuo e irreversible.

Para la etapa de operación, este componente de vegetación no califica ya que una vez realizada la limpieza y eliminada la vegetación durante la etapa constructiva se sustrae automáticamente de la etapa subsiguiente (operación).

4.3.2.2 Fauna

Pérdida del hábitat

Para la construcción del patio de contenedores será necesario talar unas 12.2 has del bosque de manglar (68.5% del área total del proyecto), lo que originará para la fauna una pérdida del hábitat existente. En la fase de construcción las actividades correspondientes a la limpieza y desarraigue, movimiento de tierra, relleno, nivelación, compactación, pavimentación y movimiento de equipo pesado, entre otras; serán las responsables de la eliminación y modificación del hábitat. La pérdida de la cobertura vegetal, junto con el deterioro de otros elementos físico-naturales o abióticos (aire, suelo, agua), occasionarán que la fauna del área se vea desprovista, hasta cierto grado, de sitios adecuados para procurar su sobrevivencia.

Además de la reducción de la superficie vegetal, la pérdida de hábitat puede llegar a incrementar la fragmentación y el aislamiento ya existente, creando nuevos parches de bosque con superficies más reducidas.

Cabe mencionar que el bosque de manglar al borde de la carretera no será eliminado, manteniéndose de esta manera una porción del hábitat para ser utilizado por las diversas especies de fauna. Sin embargo, la reducción en la superficie del hábitat quizás obligue a los animales a desplazarse hacia nuevos sitios en busca de hábitat más adecuados que suplan sus requerimientos.

Este impacto ha sido evaluado como negativo, directo, localizado, permanente, irreversible y no sinérgico.

Durante la etapa de operación de carga y descarga de contenedores el impacto sobre el hábitat puede considerarse como neutro.

Perturbación a la fauna silvestre

Durante la etapa de construcción, las actividades como remoción de la cubierta vegetal, movimiento de tierra, rellenos, pavimentación, movimiento de equipo pesado, construcción de obras transitorias y permanentes, generarán alteración a la fauna silvestre. Estas actividades ocasionarán un aumento en los niveles sonoros; también puede ocurrir la contaminación del aire por gases emanados de la circulación vehicular y la contaminación del suelo por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, asfalto, pintura, y hasta por desechos y basura orgánica.

Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas interferirán en las actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja,

apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas en busca de sitios adecuados, probablemente hacia el pequeño remanente de bosque que se mantendrá en el AID o al bosque que contiene la reserva natural de Isla Galeta.

El impacto durante la etapa de construcción ha sido calificado como negativo, directo, localizado, temporal, reversible y no sinérgico.

En el caso de la etapa de operación, las actividades propias involucradas tales como la entrada y salida de los camiones que transportan los contenedores, la carga y descarga de contenedores y la permanencia de personal en el área, así como el alumbrado nocturno en la zona de trabajo; ocasionarán perturbación a la fauna que se mantenga en el remanente de bosque que no fue talado dentro del AID. Este impacto es negativo, directo, localizado, permanente e irreversible mientras dure la vida útil del proyecto, no sinérgico.

Eliminación Directa de Fauna

Durante la etapa de construcción, actividades como remoción de la cubierta vegetal, movimiento de tierra y movimiento de equipo pesado, serán las responsables de ocasionar una eliminación directa de la fauna. Las especies que principalmente recibirán este impacto comprende a los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, como lo son los perezosos, los monos, ardillas, aves en nidos, iguanas, etc. También los animales que habitan en la superficie del suelo, entre ellos los roedores, lagartijas, serpientes y ranas, pudieran ser afectados por las caídas de los árboles y por el movimiento de tierra. **No obstante, son pocas las especies de este tipo que pueden ser encontradas en el área del proyecto.**

En esta etapa el impacto será negativo, directo, permanente, irreversible y no sinérgico.

Durante la operación, debido al transporte de contenedores, se incrementará el tráfico vehicular por la zona, principalmente de equipo pesado. Esto pudiera incidir en el atropello accidental de algunas especies que intenten atravesar la vía hacia algunos de los parches boscosos en busca de alimento, agua o refugio.

El impacto durante la operación será negativo, directo, permanente, irreversible y no sinérgico.

4.3.3 Medio Socioeconómico

Generación de desechos y basura

Para la etapa de construcción se espera que se generen desechos producto de las actividades de construcción, alimentación de los trabajadores, limpieza, entre otros, que si no se consideran las medidas recomendadas de manejo y disposición final, pudieran generar impactos negativos sobre la salud y el entorno. Por ello, se ha considerado evaluar este impacto como negativo, de importancia a nivel local, temporal, reversible y no sinérgico.

Generación de empleos

Se espera la generación de empleo tanto en la etapa de construcción así como en la de operación, por lo que este impacto se ha considerado como positivo y directo, localizado, de manera temporal para la etapa de construcción y permanente para la etapa operacional.

Incremento en la economía local y nacional

Se espera que la expansión de las operaciones de la empresa Colon Container

Terminal, S.A. en Coco Solo contribuya con el comercio exterior del país, como una gran alternativa competitiva a nivel mundial. A nivel local, se espera la generación de nuevos dividendos al país, de manera directa con el pago de impuestos, incremento de los servicios portuarios, mano de obra contratada, alquileres de equipos y maquinarias, entre otros. Por ello, se ha considerado evaluar este impacto como directo, positivo y de gran importancia a nivel nacional/internacional.

4. Plan De Manejo Ambiental (PMA)

Objetivos

Este plan tiene como finalidad ofrecer los detalles sobre las medidas de prevención mitigación y compensación de los impactos ambientales potenciales de carácter negativo generados por el proyecto.

Componentes del PMA

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se ha organizado o estructurado tal cual se tipifica en el Decreto Ejecutivo N°59 del 22 de marzo de 2000.

En función a ello este plan se divide en tres aspectos básicos, a saber:

- Plan de Mitigación, Prevención o Compensación Ambiental
- Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control
- Plan de Prevención de Riesgo y Contingencia.

4.4 Plan de Mitigación, Prevención y Compensación Ambiental.

Este plan contempla las diferentes actividades y acciones a realizar por la empresa contratista, tendientes a minimizar los impactos negativos durante a ejecución de la obra. Es responsabilidad de la empresa contratista asegurar la aplicación de estas medidas a fin de garantizar la conservación del medio ambiente donde se ejecutará el proyecto.

Para ello, la empresa debe contar con un coordinador ambiental que oriente y guíe todo el proceso del manejo ambiental durante el proyecto. La empresa deberá asegurar el cumplimiento del proyecto con los requisitos ambientales establecidos en los presentes planes y procedimientos y con todas las condiciones que figuren en la resolución ambiental que emitirá la ANAM para la aprobación del presente EsIA.

Además, deberá inspeccionar periódicamente las áreas de trabajo para verificar el cumplimiento del PMA.

Este plan contempla los siguientes programas:

- 4.4.1. Programa de Control de la Calidad del Aire
- 4.4.2. Programa de Control del Ruido
- 4.4.3. Programa de Control de Erosión, Sedimentación y Calidad del Agua
- 4.4.4. Programa de Salvamento de Fauna y Conservación de la Flora
- 4.4.5. Programa de Manejo de Residuos
- 4.4.6. Programa de Prevención y Control de Derrames
- 4.4.7. Programa de Salud y Seguridad Obrera
- 4.4.8. Programa de Capacitación Ambiental de los Trabajadores
- 4.4.9. Programa de Relaciones con la Comunidad

4.4.1. Programa de Control de la Calidad del Aire

Objetivo	Acciones
Prevenir y minimizar los	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo revisiones periódicas y reparaciones del sistema de carburación y escape de las máquinas para que las emisiones estén dentro de los límites permitidos. 2. Humedecer los caminos de acceso a los sitios de trabajo periódicamente, para evitar la dispersión de polvo. 3. Todo camión volquete que transporte material deberá colocar lonas sobre la carga para evitar que se levante polvo.

Objetivo	Acciones
impactos a la calidad del aire generados por el proyecto en su etapa de construcción	<p>4. Se establecerá un cronograma para la operación de equipos a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión. Evitar la exposición de los obreros a la inhalación, ingestión, absorción de cualquier gas, humo, polvo que excedan los niveles de seguridad. En el Cuadro 3-8 siguiente, se puede observar algunos de los niveles límites de exposición establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) la cual, a falta de normas de calidad de aire (en exterior) en nuestro país pueden considerarse.</p> <p>5. El control de las emisiones se dará por mantenimiento periódico y monitoreo de las mismas.</p> <p>6. Si por alguna circunstancia los niveles de polvo generados por las actividades llegarán a un nivel que representarán un peligro para la salud o la vida, los trabajadores deberán utilizar equipos de protección respiratoria.</p> <p>7. Mantener las superficies de rodadura de las vías de acceso al proyecto lo más limpias posibles.</p>

Cuadro 3-8. Normas de Calidad del Aire

Contaminante	Promedio de tiempo	Norma primaria	Norma secundaria	Método de medición
Partículas en suspensión	Promedio geométrico anual 24 h	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Muestreo de alto volumen
Hidrocarburos (corregidos para el metano)	3 h (6-9 a.m.)	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.24 ppm)	Igual	Detector de ionización de la flama, que se utiliza en la cromatografía gaseosa
Plomo	3 meses	1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Igual	

Fuente: Tomado del libro Contaminación del aire, origen y Control. Wark, Warner

4.4.2. Programa de Control del Ruido

Objetivo	Acciones
Prevenir y minimizar los aumentos de los niveles sonoros generados producto de la construcción del proyecto.	<p>1. Revisión periódica de los silenciadores de la maquinaria utilizada en la obra.</p> <p>2. Apagar la maquinaria que no está en uso.</p> <p>3. Los trabajos deberán realizarse en los siguientes horarios: de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. de lunes a viernes y de (7:00 a.m. a 5:00 p.m. los sábados.</p> <p>4. A los trabajadores que estén expuestos a niveles de ruido por arriba de 85 dB, se les proporcionarán protectores de oídos adecuados al nivel de ruido y a los períodos de exposición.</p> <p>5. El coordinador ambiental de la empresa, deberá coordinar la medición de los niveles de ruido y confirmar que las medidas de mitigación que se utilicen sean las adecuadas.</p>

A continuación se presenta un cuadro de ruido permisible establecida por el reglamento DGNTI COPANIT 44-2000 para la ejecución de proyectos a través de consultorías de evaluación ambiental.

Cuadro 3-9. Valores límites permisibles para ruido continuo en los lugares de trabajo

Nivel de presión sonora (db)	Máxima duración de exposición (horas)
85	8
90	4
95	2
100	1
105	½
110	¼
115	1/8

Cuadro 3-10. Valores permisibles para ruido de impacto

Nivel de presión sonora (db)	Número de impactos por día
120	10,000
130	1,000
140	100

Fuente: Sección Ambiental, Ministerio de Obras Públicas

4.4.3. Programa de Control de Erosión, Sedimentación y Calidad del Agua

Como hemos explicado anteriormente, este proyecto se realizará durante doce meses, que comprenderán periodos tanto en época seca como lluviosa. En la época seca el mayor impacto se deberá a la acción del viento.

Objetivo	Acciones
Prevenir y minimizar la erosión, sedimentación y mantener la calidad de los cuerpos de agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suavizar las pendientes en los sitios de mayor declive, a un máximo del 7%, para disminuir la velocidad de arrastre. 2. Solamente se debe realizar la deforestación en el área requerida para la obra. 3. En cortes de gran altura, se deben conformar taludes escalonados a cada 7 metros con drenajes intermedios de manera que eviten desprendimientos de tierra y derrumbes. 4. Realizar monitoreos constante de los cuerpos de agua durante la fase de construcción del proyecto. 5. Dar mantenimiento permanente y constante a las diferentes obras de protección y drenajes.

4.4.4. Programa de Salvamento de Fauna y Conservación de la Flora

Medidas para la recuperación del hábitat

La recuperación de un hábitat perdido es sumamente difícil y toma mucho tiempo, además implica una gran inversión económica, principalmente si se trata de un ecosistema como el de manglar. No obstante, este estudio recomienda conservar una porción del bosque de manglar, la cual podría representar alrededor del 31.5% (≈ 5.6 ha) del área de influencia directa del proyecto. Este parche de bosque estaría localizado al borde de la carretera, alrededor del estero a la altura del puente. Este sitio recibe una influencia directa de la marea, por lo que permanece con agua gran parte del tiempo, teniendo como especie dominante al mangle rojo. El mantenimiento de este parche de bosque permitirá que algunas especies conserven parte de su hábitat y logren permanecer en el área.

Asimismo, también se tiene contemplada la arborización y engramado alrededor del perímetro del área de desarrollo (patio de contenedores e infraestructuras). Dicha arborización ocupará una superficie aproximada de una hectárea, utilizando de preferencia especies nativas de follaje permanente y de frutos, semillas y hojas que puedan servir de alimento a la fauna presente en el área.

Objetivos

- Conservar parte del hábitat existente
- Proporcionar alternativas de alimentación y refugio a la fauna

Metodología

La descripción del método de arborización y engramado se encuentra incluida en el programa de control a la pérdida de la cobertura vegetal.

Costos

Los costos estimados para la ejecución de esta actividad, se encuentran incluidos en el programa de control a la pérdida de la cobertura vegetal.

Este programa tiene como objetivo el rescate de la fauna existente y la recuperación de la flora una vez haya concluido la fase de construcción.

Objetivo	Acciones
Rescate de la fauna y recuperación de la flora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de dar inicio al plan de salvamento de las especies se le deberá comunicar, donde sea requerido, de la actividad que se está realizando. 2. Iniciar el plan de salvamento de las especies al menos una semana antes de la etapa de desmonte y limpieza. 3. Trasladar las especies a sitios con hábitat semejantes a donde fueron capturadas. 4. Una vez haya terminado la etapa de construcción del proyecto se procederá a colocar cubierta vegetal en áreas que hayan quedado desnudas.

Medidas para el desmonte y disposición de la biomasa

Objetivo.

El objetivo principal es el de plantear procedimientos que orienten las medidas a aplicarse durante la limpieza del polígono para el desarrollo de este proyecto, de tal forma que contribuyan a mitigar el impacto producido por la disposición de los desechos vegetales.

Metodología.

- Solicitar y obtener el permiso de tala rasa y de eliminación de gramíneas, de acuerdo a lo establecido en la Resolución No AG-0235-2003 y pagar la

indemnización ecológica de acuerdo a la tarifa establecida en la resolución antes citada.

- Realizar la limpieza a tala rasa.
- Utilizar la mayor cantidad de troncos como barrera de contención, retirar el resto de la biomasa del sitio del proyecto y disponerla en sitios apropiados.

Costos.

Los costos de esta actividad están incluidos en los costos operativos, específicamente en la limpieza y desrraigue del terreno.

4.4.5. Programa de Manejo de Residuos

Este programa implica el manejo de residuos sólidos (domésticos), sanitarios y peligrosos. Los residuos que se generarán son mínimos ya que la cantidad de personal que trabajará en esta zona se estima que es muy pequeña. Estos residuos se generarán en la zona trabajo (área de mantenimiento y almacenamiento).

En los frentes de trabajo habrá la disponibilidad de servicios sanitarios portátiles, en una proporción de un servicio portátil por cada 15 empleados.

Número de empleados	Mínimo de servicios sanitarios
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4
81 a 110	5
11 a 150	6

Fuente: Código de Regulaciones Federales (USA) 29CFR 1910.141(c)(1)(i) Tabla J-1

Objetivo	Acciones
Prevenir y minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente por la generación de residuos generados por los trabajadores y brindar orientación a todo el personal sobre el manejo de estos.	<ul style="list-style-type: none"> Residuos Sólidos y domésticos: <ol style="list-style-type: none"> Ubicar receptáculos o bolsas plásticas para residuos sólidos dentro de las zonas de trabajo para proporcionar la disposición apropiada evitando se dispersen por el suelo. Las bolsas plásticas deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo. Igualmente habrá bolsas plásticas montadas en los equipos motorizados. 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, al relleno sanitario o vertedero municipal autorizado. Esta zona no deberá estar cerca de drenajes de aguas pluviales. Los desechos provenientes de la actividad de corte de árboles podrán ser utilizados como estacas.

Objetivo	Acciones
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de material <p>1. Contratar conductores con experiencia en manejo de maquinaria pesada y en zonas de difícil acceso.</p> <p>2. Los equipos que transporten materiales deberán tener lonas para prevenir el derrame de material, se deberá respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo y ser limpiados adecuadamente.</p>
<p>Prevenir y minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente por la generación de residuos generados por los trabajadores y brindar orientación a todo el personal de la obra sobre el manejo de estos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Residuos líquidos: <p>1. Instalar letrinas portátiles en la zona del proyecto y prestar mantenimiento dos veces por semana.</p>

4.4.6. Programa de Almacenamiento y Prevención de Derrames de Combustible y Manejo de Residuos Peligrosos.

El equipo utilizado durante la ejecución del proyecto producirá residuos peligrosos, como aceites quemados, lubricantes, filtros, baterías usadas, trapos sucios, llantas, etc.

Objetivo	Acciones
Minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente, y limitar la exposición de los trabajadores a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de residuos	<p>1. El aceite usado deberá ser recolectado en envases herméticos, tanques o tambores de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área. Para su transporte final la empresa deberá coordinar con su suplidor de aceite para que éste disponga finalmente del aceite usado.</p> <p>2. Las baterías usadas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto.</p> <p>3. Los neumáticos usados al igual que los trapos sucios contaminados con hidrocarburo podrán ser colectados y almacenados, luego picados y transportarlos al vertedero más cercano.</p> <p>4. En caso de instalarse talleres para el mantenimiento y reparación de los equipos mecánicos se utilizarán tanques recolectores de piezas contaminadas con hidrocarburos.</p> <p>5. Se contará con equipos para la contención y recolección de derrames de contaminantes, tales como material absorbentes, esponjas, arenillas, cordón de contención, palas y otros.</p> <p>6. A través de mantenimiento preventivo se controlarán los escapes de hidrocarburos.</p>

4.4.7. Programa de Salud y Seguridad de los Obreros

Objetivo	Acciones
Fijar procedimientos y tácticas obligatorias de seguridad y de salud para los trabajadores, durante la ejecución de la obra.	<p>1. La empresa contratista deberá cumplir con todas las leyes y regulaciones de salud y seguridad aplicables. Considerar criterios de salud, seguridad y medio ambiente al establecer contratos. Diseñar instalaciones con altas normas de seguridad y operar las instalaciones con las mejores prácticas de salud y seguridad personal.</p> <p>2. Los trabajadores deberán cumplir con el uso de los equipos de seguridad, al igual que deben reportar todos los accidentes y daños personales.</p> <p>3. Se debe tener un equipo de emergencia que pueda detectar los accidentes para su debido informe a las cuadrillas de socorro</p> <p>4. La empresa contratista deberá dotar de equipo de protección personal a los trabajadores, a fin de que estos realicen sus labores con la protección adecuada. Los equipos pueden ser como mínimo: botas de seguridad, cascos, guantes, protección ocular, protección para oídos, respiradores o mascarillas.</p> <p>5. Efectuar inspecciones de los equipos (equipos de protección personal y herramientas manuales) mensualmente.</p> <p>6. El contratista debe permitir operar equipos y maquinarias sólo a aquellos empleados calificados por capacitación o por experiencia.</p> <p>7. En el caso de que una emergencia requiera de tratamiento médico inmediato el contratista será el responsable del traslado inmediato del trabajador al centro de salud más cercano. Se deberá informar a los trabajadores a quien se deberán dirigir en caso de darse un accidente</p> <p>8. El contratista debe proporcionar a sus empleados, información y capacitación efectiva sobre agentes químicos peligrosos en su área de trabajo al momento de su contratación, y toda vez que se introduzca su área de trabajo un riesgo físico o de salud sobre los cuales los empleados no hayan sido entrenados previamente.</p>

Objetivo	Acciones
Fijar procedimientos y tácticas obligatorias de seguridad y de salud para los trabajadores, durante la ejecución de la obra.	<p>9. La capacitación de los empleados debe incluir por lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Métodos y observaciones que puedan ser usados para detectar la presencia o fuga de un agente químico peligroso en el área de trabajo. b. Los peligros físicos y para la salud causados por los agentes químicos en el área de trabajo c. Entre las medidas que pueden tomar los empleados para protegerse de los peligros de la exposición de los agentes químicos peligrosos, aparte de los procedimientos establecidos por el contratista estarán las prácticas de trabajo apropiadas, procedimiento de emergencia y la utilización de equipos de protección personal. <p>10. En la zona de trabajo se contará con un botiquín de primeros auxilios, cuyo contenido deberá estar empaquetado.</p> <p>11. Debe proveerse extintores en cada equipo pesado, en el área de generación de energía y de almacenaje de combustible, tipo ABC.</p> <p>12. En áreas de abastecimiento de combustible deberá prohibirse el fumar. Se deberán colocar letreros llamativos y legibles que indiquen Prohibido Fumar</p> <p>13. En caso de ocurrir accidentes deberá entrar en aplicación el plan de contingencia</p>

4.4.8. Programa de Capacitación Ambiental de los Trabajadores

Objetivo	Acciones
<p>Impartir instrucciones, mostrar, concienciar y proporcionar herramientas a todos los trabajadores para que puedan cumplir las medidas de protección ambiental establecidas en el PMA y requeridas para la ejecución de la obra.</p>	<p>1. Se desarrollará un programa formal para la capacitación, el cual consistirá en una presentación verbal, escrita e ilustrada, que abarque los tópicos del PMA, ello estará a cargo de la empresa contratista.</p> <p>2. Antes de que inicie las obras se proporcionará capacitación ambiental a todos los empleados por parte del contratista. Este programa de capacitación consistirá en una presentación oral, escrita e ilustrada de los tópicos que se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención, control y contención de derrames • Protección de los cursos de agua • Manejo de desechos domésticos • Seguridad y salud durante el trabajo • Contaminación del aire y contaminación por ruido • Relaciones con la comunidad • Control de incendios • Tópicos de protección al ambiente • Plan de contingencia

4.4.9. Programa de Relaciones con la Comunidad

Es importante mantener a la comunidad informada del proyecto que se está realizando, de forma tal que no se presten a malas interpretaciones que podrían en determinado momento el desarrollo del mismo.

Objetivo	Acciones
Captar las inquietudes, preocupaciones, recomendaciones que tenga la comunidad en general sobre el proyecto.	<p>1. A todos los trabajadores se les comunicará el adecuado comportamiento y las relaciones con las comunidades.</p> <p>2. El ingeniero encargado de la obra, al igual que el coordinador ambiental servirá como punto principal de contacto entre el proyecto y las comunidades.</p> <p>3. Se deberá tomar en cuenta la seguridad de los vecinos, para ello se deberá colocar señales que indiquen los peligros a los que pueden estar expuestos al estar cerca del área. Ejemplos: Peligro Entrada y Salida de Camiones, Peligro Equipo Pesado Trabajando, Reduzca La Velocidad, etc.</p> <p>4. Se colocará, en donde sea requerido y coordinado con la autoridad competente, una cerca de ciclón de seguridad para evitar accidentes a los residentes de la zona</p>

Observación importante:

La fase de atención a los impactos que se generarán, se dará fundamentalmente durante todo el proceso de construcción del proyecto, será la empresa contratista responsable de la aplicación de las medidas presentadas y le compete a la ANAM realizar las inspecciones ambientales al proyecto.

4.5 Presupuesto del PMA

Para poder ejecutar las medidas de mitigación y compensación en esta obra es importante que se contemple en la estructura de costo, los de carácter ambiental. A continuación se presenta en el siguiente cuadro, los costos aproximados en que tendría que incurrir la empresa para implementar las medidas de mitigación y compensación ambiental recomendadas en los diferentes programas de este estudio.

Costos de Mitigación y/o Compensación

Programas	Costo	Observación
Control de la calidad del aire		Incluido en el proyecto
Control del ruido		Incluido en el proyecto
Control de erosión, sedimentación y calidad del agua		Incluido en el proyecto
Recuperación del hábitat		Incluido en el plan de arborización
Tarifa por Indemnización Ecológica (Resolución N°235 de 12 de junio de 2003).	B/.10,000.00 x hectárea 12.2 has ≈ 13 has. 130,000.00	
Control a la perturbación de la fauna silvestre		Incluido en el proyecto
Programa de rescate de fauna	6,000.00	
Manejo de residuos		Incluido en el proyecto
Prevención y control de derrames		Incluido en el proyecto
Capacitación en salud y seguridad obrera	2,000.00	
Capacitación ambiental de los obreros	2,000.00	
Relaciones con la comunidad	500.00	
Salario de coordinador ambiental (500 x mes x 12 meses)	6,000.00	
Seguimiento, vigilancia y control		Costos incluidos en los gastos

Programas	Costo	Observación
		institucionales
Prevención de riesgos y contingencias		Incluido en el proyecto
Total:	146,500.00	

4.6. Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental

Este plan tiene como finalidad asegurar que las acciones identificadas en el plan de mitigación, destinadas a prevenir; reducir, mitigar y/o compensar se cumpla en el momento indicado. Este plan se ha estructurado en forma de tabla para facilitar su uso por parte de la Autoridad Nacional del Ambiente.

Entre los objetivos que se persiguen en este programa tenemos:

- Verificar si los acuerdos sobre materia ambiental incluidos en el PMA son implementados y observados por la empresa promotora.
- Sugerir acciones para evitar, minimizar, controlar o mitigar impactos potenciales provenientes del proyecto.
- A raíz del proceso de seguimiento y vigilancia por parte de las instituciones antes mencionadas, estas deberán elaborar informes rutinarios, especiales sobre ocurrencia de eventos extraordinarios cumplimiento de metas establecidas y la eficacia o no por parte del contratista de la aplicación de las medidas de mitigación del proyecto.
- Servir de base para la realización de auditorias ambientales requeridas por la autoridad competente.

Cuadro 4-5. Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental

Indicador del Impacto	Descripción de la Acción	Inspección durante Fase de Ejecución			Supervisión
		Inmediata	Mensual	Trimestral	
Generación de partículas de polvo y gases, en composición y concentraciones que pueden afectar la salud y el medio ambiente.	Vigilar que los camiones que transporten materiales cuenten con sus respectivas lonas en los vagones y que en efecto se utilicen durante el transporte de los mismos.	X	X		Incluido s en el Proyecto
	Observar que el programa de mantenimiento preventivo de la flota de camiones y equipo auxiliar se realice tal lo programado.			X	
	Verificar que se humedezcan los accesos para camiones para reducir la producción de polvo.		X		1000
	Confirmar que el control de las emisiones se realice por mantenimiento periódico y se realice monitoreo de las mismas.		X		100
	Vigilar que se establezca y se cumpla con un cronograma para la operación de equipos a fin de reducir el tiempo de operación de las fuentes de emisión.			X	Incluido s en el Proyecto
	Confirmar que se les suministre equipos de protección respiratoria a los obreros para controlar la exposición a polvo que pueda afectar su salud.		X		Incluido s en el Proyecto
	Verificar que las superficies de rodadura de las vías de acceso al proyecto se encuentren libres de tierra, lodo o de piedras.		X		100
	Confirmar que los empleados en el área del Proyecto y los operarios de equipos pesados, expuestos a niveles de ruido mayores a 85 dB se les provea de equipo de protección auditiva.		X		ANAM/ MINSA
	Verificar que las operaciones se realicen durante horario diurno. Lunes a sábado 0700 – 1700 hrs.	X	X		100
					Incluido s en el Proyecto
Incremento de los niveles de ruido que pueden afectar la salud.					

Indicador del Impacto	Descripción de la Acción	Inspección durante Fase de Ejecución			Supervisión
		Mensual	Trimestral	Costo	
	Confirmar el cumplimiento del programa de revisión periódica de los sistemas de silenciantes de toda maquinaria utilizada en el proyecto.	X		Incluido s en el Proyecto	
Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	Confirmar la recolección y disposición apropiada de lubricantes en recipientes adecuados, en caso de derrame por accidentes.	X		Incluido s en el Proyecto	
	Confirmar la existencia de letrinas portátiles en la zona del proyecto y de la frecuencia de limpieza.		X	Incluido s en el Proyecto	
Producción de residuos sólidos y líquidos sanitarios	Confirmar la existencia de recipientes para la recolección de desechos sólidos dentro de toda el área del proyecto.	X		Incluido s en el Proyecto	
	Verificar la frecuencia de recolección de los desechos sólidos producidos dentro del área del proyecto y su disposición final en sitios aprobados.		X	Incluido s en el Proyecto	
Control del desmonte y disposición de la biomasa	Supervisar que se ejecuten adecuadamente las medidas para el desmonte y disposición de la biomasa	X		4,622	
Plan de Arborización	Velar por que se planten árboles de follaje permanente, de porte mediano, de floración vistosa y/o follaje llamativo en el perímetro de la zona de desarrollo. 1,500 plantones.	X		9,000	ANAM
	Velar por que se realice la actividad de engramado.		X	900/año	

Indicador del Impacto	Descripción de la Acción	Inspección durante Fase de Ejecución			Supervisión
		Inmediata	Mensual	Trimestral	
Recuperación del hábitat	Supervisar el establecimiento del plan de arborización	X			ANAM
	Velar por la realización de las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos	X			
	Velar que durante las labores nocturnas, las luces sean dirigidas hacia los sitios específicos de trabajo	X			
	Vigilar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	X			
	Velar por que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	X			
	Verificar la instalación y mantenimiento de los silenciadores de equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).		X		
	Verificar que se mantengan los vehículos en buenas condiciones y que dispongan de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	X			
	Velar que los desechos y la basura orgánica sean colocados en los sitios y recipientes correspondientes		X		
	Vigilar el cumplimiento de las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.	X			
	Confirmar la realización del rescate de fauna por personal competente	X			500
Control de perturbaciones a la fauna silvestre	Verificar la reubicación de las especies rescatadas en sitios adecuados para su sobrevivencia		X		
			X		1,500

Indicador del Impacto	Descripción de la Acción	Inspección durante Fase de Ejecución				Supervisión
		Mensual	Trimestral	Costo		
Capacitación Ambiental de los trabajadores	<p>Verificar la existencia de un programa formal de capacitación a los trabajadores. (material de presentación, contenidos, folletos, expositores idóneos).</p> <p>Confirmar las capacitaciones impartidas a los trabajadores (listado de asistentes, desarrollados).</p>		X	100		ANAM
Relaciones con la comunidad	<p>Verificar la existencia de señalización de tránsito que indique el movimiento de maquinaria y equipo pesado en las cercanías del área del proyecto.</p> <p>Confirmar la existencia del Coordinador Ambiental de la obra mediante documentación.</p>	X	X	2,000		
Salud y Seguridad de los obreros	<p>Verificar que la empresa suministre equipos de protección personal adecuados al tipo de proyecto a desarrollar</p> <p>Verificar el estado de los equipos de protección personal suministrados a los obreros.</p> <p>Confirmar que los obreros utilicen el equipo de protección personal suministrado por la empresa.</p> <p>Confirmar que los operarios de maquinarias posean licencia y capacitación en el manejo de las mismas.</p> <p>Verificar que la empresa tenga en el sitio del proyecto tenga un plan de contingencia y emergencias.</p> <p>Confirmar la existencia de un botiquín de primeros auxilios dotado de enseres básicos y que no estén vencidos.</p> <p>Verificar la existencia de extintores en las distintas áreas del proyecto</p>	X	X	3,000	ANAM	ANAM/ BOMBEROS

4.7. Plan de prevención de riesgos y contingencia.

4.7.1. Plan de prevención de riesgo:

El plan de prevención de riesgo es uno de los aspectos más importante en un plan de Manejo Ambiental, este tiene como objetivo sensibilizar o concientizar a los trabajadores sobre la importancia de la prevención de algún riesgo e informarles sobre como evitar y ayudar a contener un riesgo.

Este programa de instrucción y concienciación de los trabajadores se realiza mediante charlas que tratan temas de seguridad e higiene laboral, manejo de desechos sólidos y peligrosos, primeros auxilios, equipos de protección personal, etc.

Durante la ejecución de este proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

- Volcamiento u otro tipo de accidente asociado al transporte de material
- Posibilidad de atropello u otro accidente asociado a la operación del equipo y maquinaria pesada en el área de trabajo
- Incendio
- Derrame de combustible
- Accidentes laborales.

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas preventivas:

- Contar con operadores calificados y equipos en buenas condiciones mecánicas
- No sobrecargar los camiones volquete
- Instalar los depósitos de combustibles en sitios apropiados (áreas planas) y con su muro de contención para evitar derrame
- Recoger diariamente los desperdicios y basura que se genere por parte de los trabajadores y depositarlos en el sitio adecuado.

4.7.2. Plan de Contingencia:

La República de Panamá ha estado participando activamente en la lucha por la conservación del ambiente y para alcanzar ese objetivo, ha creado un marco legal que incluye su adhesión a convenios internacionales, decretos y leyes dirigidos a la protección de sus recursos naturales. Estos esfuerzos se enmarcan en la Ley No.41 de julio de 1998 donde se prohíben las descargas de elementos o compuestos que pueden causar daño al ambiente.

Para el plan de contingencia se tomarán en cuenta las diferentes operaciones que se desarrollaran en este proyecto. Luego de una evaluación se determinó que los riesgos principales que presenta el proyecto son los siguientes: riesgo de incendio y/o de explosión, de derrumbes de tierra y de derrames de materiales peligrosos.

En la presente sección se presenta un Plan de Contingencias General para el desarrollo del proyecto el cual establece algunos procedimientos para enfrentar una emergencia ocasionada ya sea por un incendio, derrumbe de tierra, derrame o explosión. Se explica cuales deben ser los pasos a seguir en caso de la emergencia, quienes son las personas responsables y cuales son los números de teléfonos a los cuales se debe avisar de lo ocurrido.

Objetivos del Plan

El objetivo de este programa es el de reducir la posibilidad de daños a la propiedad o al ambiente por causa de un incidente proveniente del desarrollo del proyecto. Para lograr este objetivo, la compañía promotora deberá incluir en sus operaciones elementos de prevención tales como las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado de rutina, los cuales ayudarán a reducir el potencial de un incidente. En términos de medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames, tales como un dique perimetral alrededor de las áreas de almacenamiento, para crear un embalse en

caso necesario. En términos de aplicación de medidas preventivas, un procedimiento de respuesta a emergencias apropiadamente planeado y ejecutado reducirá el potencial de daño ambiental.

Los objetivos específicos de este plan son:

- Asistir al personal de la empresa para lograr una respuesta rápida y segura en situaciones de derrames o incidentes;
- Asegurar una respuesta efectiva y eficiente a cualquier emergencia;
- Prevenir que el personal de la empresa, el público y el medio ambiente se vea afectado;
- Definir la alarma y los procedimientos de notificación a seguir cuando ocurra un derrame;
- Identificar el equipo, mano de obra y otros recursos disponibles para implementar la respuesta a los derrames;
- Establecer un equipo de respuesta en la empresa y definir el papel y la responsabilidad de cada miembro del equipo; y
- Poner en práctica los procedimientos de respuesta y las técnicas para enfrentar emergencias.

Organización

El Programa ha sido organizado basado en los siguientes componentes para hacer una planificación eficiente de las medidas necesarias:

- Medidas de prevención de incidentes y contención de derrames;
- Medidas de preparación y prevención;
- Medidas de respuesta a emergencias;
- Procedimientos de respuesta contra incidentes de derrame;
- Previsiones de seguridad; y
- Medidas de respuesta a derrumbes de tierra.

Medidas de Preparación y Prevención

La preparación y prevención son las alternativas preferidas para controlar los derrames pequeños y comunes que a menudo suceden cuando se cambia aceite, se reparan líneas hidráulicas y se maneja material. Las almohadillas y esteras absorbentes deberán colocarse en el suelo, debajo de la maquinaria, antes de efectuar mantenimiento.

Equipo contra Incendios. En cada instalación o área de trabajo donde se maneje material peligroso o inflamable se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, cuando el personal se encuentre en ella, utilizando el equipo que se describe a continuación:

1. En cada instalación deben estar disponibles, sistemas de extinción de fuegos para control de incendios
2. Almohadillas absorbentes

Instalaciones de Carga y Descarga. Se utilizarán exclusivamente las áreas de carga y descarga para el manejo de combustible, aceite lubricante o aceite usado. Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga. El personal de la empresa deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga.

Equipo de Control de Derrames. Cada área donde se pudiesen almacenar combustibles, aceites u otros productos peligrosos, deberá mantener una provisión conveniente de equipo para el control de derrames que incluya un equipo tal como materiales absorbentes, palas, rastrillos, bombas, tambores vacíos o barreras absorbentes. El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales. El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado

en el suelo o en las aguas superficiales.

Arreglos con las Autoridades Locales. La empresa deberá intentar efectuar todos los acuerdos necesarios con la Policía, los Departamentos de Bomberos y los Equipos de Respuesta a Emergencias. Deberá informarse a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los derrames peligrosos y los tipos de heridas que pueden ser provocados por los incendios o explosiones.

Capacitación. La empresa capacitará a su personal en la operación y mantenimiento del equipo del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. Se programarán y realizarán sesiones de instrucción sobre la prevención de derrames con los trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar la comprensión de las medidas de prevención de derrames. En estas sesiones se pondrá especial atención a los siguientes aspectos:

- Medidas preventivas para evitar derrames
- Fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo
- Procedimientos estándar de operación en caso de un derrame
- Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame
- Equipo de emergencia
- Sistema de alarma y comunicaciones
- Acuerdos con las autoridades locales

Medidas de Respuesta a Emergencias

La empresa asignará a una persona que deberá ser la encargada en casos de emergencias y a un suplente. La persona encargada deberá estar accesible las 24 horas al día, se deberá nombrar un suplente, en dicho caso que el primero por razones más allá de su control no este disponible. Igualmente el suplente deberá

contar con los mismos conocimientos del primero. El número telefónico de la persona encargada y el suplente tendrá que ser de conocimiento general. La persona encargada deberá ser alguien con amplios conocimientos de todas las operaciones y de los materiales que se manejaran en el proyecto.

La empresa deberá preparar Medidas de Respuesta a Emergencias por Derrames para reducir los peligros que podrían afectar al personal y al medio ambiente en el caso de una descarga no planificada y repentina de materiales peligrosos hacia el aire, suelo o agua. Para fines del plan, una emergencia se define como la liberación de materiales peligrosos que podrían amenazar o causar daños a la salud de los seres humanos o al medio ambiente.

Esta sección sirve como guía para las acciones de notificación y de respuesta que debe tomar el personal que transporta combustible, una vez que se detecte un derrame. La dirección y acciones de respuesta se presentan en el orden general en el cual se implementan típicamente e incluyen:

- Notificación y respuesta/acciones inmediatas de control de la fuente
- Procedimiento de evaluación
- Actividades de contención y recuperación del derrame
- Actividades de protección y priorización del área
- Procedimientos de limpieza (terrestre)
- Guía de manejo de desechos
- Acciones de respuesta a incendios
- Revisión posterior de un derrame.

Notificación y Respuesta / Acciones Inmediatas

La notificación de un incidente y la respuesta inicial al mismo son cruciales para la prevención de impactos a la salud y al ambiente. En caso de un incidente, primero se deberá cesar la actividad que produjo el incidente y posteriormente se deberá notificar a las personas correspondientes. Muchas de las acciones recomendadas

ocurrirán simultáneamente y no tienen que seguir el orden listado en esta sección. La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido dentro la propiedad o área de servidumbre. A continuación se describen los procedimientos inmediatos más importantes a seguir en caso de un incidente.

Fuente	Tipo de Falla	Procedimiento
Tanques de Almacenamiento	Fuga o Derrame	Suspender actividad que produjo la fuga Contener el derrame mediante el muro perimetral Notificar al encargado
Áreas de Almacenamiento	Derrames o Incendios	Contener el derrame mediante el muro perimetral o mediante material absorbente. En caso de incendio manejable utilizar extintor. Notificar a la persona responsable del plan de contingencia

El encargado del plan de contingencia evaluará la situación y de considerarlo necesario informará a sus supervisores o a los siguientes puntos de contacto:

Entidad	Persona Responsable	Posición	No. de Teléfono
SINAPROC (Ministerio de Gobierno y Justicia)	Tec. Gabriel Caballero	Director Provincial	447-1448
Cuerpo de bomberos	Lic. Felipe Fung	Coronel, Comandante Primer Jefe	433-2302
Policía Nacional	Eduardo Sarracín	Comisionado, Jefe	441-5833
Servicio de Ambulancia	Sr. Francisco González	Presidente Provincial	441-6637
Ministerio de Salud	Dr. Edgar Coto	Director Provincial	433-3749

Se han identificado una serie de procedimientos de respuesta para los derrames en general, así como los asociados con diversos tipos de equipo y varios tipos de derrames. Siempre que sea posible, el material derramado se contiene y se recupera en el área inmediata al sitio del derrame. En caso de derrame de algún material volátil, se debe realizar un esfuerzo para dispersar el material y/o los

vapores debido al peligro potencial de ignición.

Las acciones de respuesta adicionales o las estrategias que se deben considerar en el acontecimiento de un derrame se describen a continuación, las mismas deben ser implementadas solamente por un personal entrenado:

- Para evitar el peligro de fuego o explosión, utilice la niebla de agua para dispersar los vapores o utilice espuma para cubrirlos;
- para controlar un derrame grande que no se haya contenido, desvíe el flujo a un área conveniente que tenga capacidad para contener el material;
- para los derrames que cubren un área extensa, las acciones de recuperación sólo se deben tomar si se tiene el equipo de protección contra incendios apropiado disponible y mientras se usen los dispositivos mecánicos a prueba de explosión y chispas; y
- para los derrames grandes que alcanzan a los alcantarillados, se debe interceptar y contener el derrame en zanjas.

Implementación y Coordinación de la Respuesta a Derrames

El nivel de activación del Equipo de Respuesta del proyecto, dependerá del tamaño y circunstancia del derrame. Para los derrames pequeños o menores, el incidente del derrame será manejado por el personal de la empresa. Para los derrames mayores o los que ocurran dentro de un área sin contención, el individuo calificado activará al personal de respuesta y/o de apoyo externo.

El individuo que da respuesta al incidente se dirigirá generalmente al Supervisor de Turno o a otro empleado clave para que active al personal apropiado. Los derrames o incidentes de medios a mayores o esos que implican prácticas significativas, requerirán generalmente un nivel más alto de activación del equipo de respuesta de la empresa. Además de activar a los varios miembros del equipo y a los contratistas, los incidentes significativos de derrame de combustible o materiales peligrosos pueden requerir la activación de las unidades locales de emergencia y del cuerpo de bomberos.

Seguridad del Área y Procedimientos de Control

La experiencia indica que incluso los derrames relativamente pequeños pueden causar numerosos espectadores si no se toman las medidas necesarias rápidamente una vez ocurra el incidente. La seguridad en el área y los procedimientos de control son necesarias para:

- Proteger al personal y a la propiedad por pérdida o daños;
- Asegurar la no interferencia del público en las operaciones de respuesta; y
- Asegurar el acceso del personal/equipo de respuesta al área de derrame y al Centro de Control.

La oportuna puesta en práctica de estas salvaguardas, generalmente es la responsabilidad del Supervisor de Seguridad, Entrenamiento y Ambiental, u otra persona de mantenimiento clave, bajo la dirección del Individuo Calificado.

En caso que se requiera un control extenso de área y/o las necesidades asociadas están mas allá de las capacidades del personal de la planta, el Individuo Calificado puede requerir la asistencia del Departamento de Policía para controlar el tráfico de vehículos y para limitar el acceso a la planta y al área del derrame.

Evaluación del Derrame

La evaluación adecuada del derrame es muy importante para reducir los impactos del mismo, movilizar los recursos humanos y equipos necesarios para su control y reducir la exposición de la población al peligro. Los pasos principales en la evaluación se describen a continuación.

El primer responsable realizará una evaluación preliminar de la escena del derrame para:

- Evaluar los peligros a la salud y seguridad;

- Evaluar las características del derrame (tamaño, tipo de hidrocarburo, movimiento del derrame, y recursos en riesgo); y
- Determinar las acciones apropiadas de respuesta inmediata.

Posteriormente, se realizará una evaluación más detallada para reevaluar las características del derrame, la eficacia de las acciones de respuesta existentes, y para estimar los requerimientos adicionales de equipos y personal. En cualquier caso, la evaluación general y las acciones relacionadas de respuesta que se tomarán se resumen abajo:

Peligros a la Salud

- Asuma que todos los derrames poseen un potencial de incendio, explosión y exposición tóxica, y evacue el personal para aislar el área si el derrame es grande o si se presentan olores fuertes. Mantenga las fuentes de calor y las de ignición (Ej. Vehículos, motores, etc.) alejadas del derrame hasta que se evalúe el peligro de incendio;
- Examine el aire para detectar la presencia de vapores tóxicos y/o explosivos usando un indicador de gas combustible y/o tubo calorimétrico (manejado solo por un personal calificado). Evacue el área si el nivel está por encima de 10 por ciento del límite explosivo inferior (LEL);
- Brinde asistencia médica al personal herido, si se aplica;
- Evalúe los peligros de la migración del hidrocarburo (dirección y la velocidad del recorrido);
- Determine cuántas personas están de turno y en dónde están;
- Extraiga el material derramado MSDS del Cuarto de Control y determine el PPE requerido para reevaluar el derrame.

Naturaleza del Derrame

- Determine la localización y la fuente del derrame;
- Identifique el ambiente receptor del derrame (agua o tierra);
- Estime el tamaño del derrame e identifique el tipo de producto; y
- Si continua el derrame determine como controlarlo.

Movimiento del Derrame

- Evalúe la dirección y la rapidez del movimiento del derrame;
- Para los derrames que ocurren sobre el terreno, estimar el movimiento probable del derrame y el potencial de contaminación de los cuerpos de aguas cercanos;
- Para los derrames en el agua, estime la velocidad y dirección del viento incluyendo la actual, y las áreas en riesgo.

Recursos requeridos de respuesta

- Determine qué procedimientos se requieren para controlar y contener el derrame; y
- Determine el número de personas y la cantidad de equipo necesarios para implementar las técnicas de respuesta.

Contención y recuperación

Los métodos de contención y recuperación se refieren a las técnicas que se pueden emplear para contener y para recuperar el producto flotante o el que fluye por tierra. La contención del producto es más efectiva cuando se lleva a cabo cerca de la fuente del derrame, ya que al no esparcirse sobre un área grande, el material contenido adquiere un suficiente volumen que permite la limpieza y/o recuperación efectiva.

La discusión siguiente proporciona las recomendaciones para lograr la contención de los derrames sobre tierra dentro de la servidumbre. Estas recomendaciones se basan en los derramamientos de pequeños a medios que ocurren bajo condiciones atmosféricas secas. Estas recomendaciones pueden también aplicarse a los derrames más grandes y/o a condiciones atmosféricas tempestuosas, aunque pueden ser requeridas acciones adicionales o la implementación de otras técnicas.

La mayoría de los derrames ocurridos durante la transferencia de combustible y de las áreas de almacenamiento dentro del proyecto serán contenidos por los varios sistemas secundarios de contención y de alcantarillado existentes en la planta.

Para los derrames ocurridos fuera de los sistemas secundarios de contención, la contención y la recuperación se lleva a cabo más efectivamente usando bermas de tierra, fosas, o presas dentro del curso de drenaje existente, o desviando el producto hacia un área natural o artificial de contención. La presencia de cursos de drenajes existentes o de las áreas de contención es de gran importancia para la eficacia de la contención de los derrames grandes ocurridos en tierra, pues la mayoría de las técnicas de contención para las superficies planas no permiten almacenar un volumen significativo de la sustancia.

Manejo y disposición de desechos

La limpieza y la recuperación de un derrame generan típicamente grandes cantidades de producto recuperado, desechos, y de escombros que requieren un manejo, almacenaje, transporte, y/o una disposición apropiada. Estos materiales pueden ser considerados como peligrosos dependiendo del tipo y concentración del producto implicado. Los desechos y escombros consisten generalmente de producto recuperado, almohadillas de absorción, ropa protectora, sedimentos,

troncos, vegetación, basura, y mezclas de producto/agua. La administración del producto recuperado y de desechos aceitosos incluye generalmente:

- Manejo de desechos;
- Almacenamiento preliminar;
- Caracterización del desecho;
- Transporte
- Tratamiento/reciclaje/disposición.

Estas actividades deben cumplir con los estándares fijados por las regulaciones ambientales del país.

El manejo de desechos debe realizarse con el objetivo general de asegurar lo siguiente:

- Seguridad al trabajador;
- Reducir el desecho;
- Efectividad de costo;
- Reducir los impactos al medio ambiente
- Tratamiento apropiado/reciclaje/disposición
- Reducir la afectación presente y futura sobre el medio ambiente.

Todos los residuos (producto recuperado, materiales contaminados de la limpieza y la tierra contaminada) que resultan del control del derrame serán puestos en contenedores, previamente inspeccionados y autorizados para tal uso. Si los residuos del derrame no tienen ningún valor para su rehuso o salvamento, los mismos serán dispuestos correctamente en una instalación externa cuyos métodos sean previamente aprobados para tal efecto.

Revisión posterior al derrame

Todo el personal envuelto en un incidente de derrame en el proyecto debe ser interrogado (por el Individuo Calificado o por su designado) tan pronto como sea posible una vez terminadas las operaciones. El propósito primario de la revisión posterior es identificar las deficiencias actuales o potenciales y para determinar los cambios requeridos para corregir dichas deficiencias. La revisión posterior del derrame pretende también identificar qué equipos, procedimientos de respuesta y técnicas fueron o no fueron efectivas y las razones por las cuales no fueron efectivas. Este tipo de información es muy provechosa para el desarrollo de un plan funcional de respuesta de la planta, eliminando o modificando aquellos procedimientos de respuesta que son menos efectivos y poniendo énfasis en aquellos que son altamente efectivos. Este proceso debe ser también usado para la evaluación de los ensayos o ejercicios de entrenamiento.

4.8 Conclusiones y Recomendaciones

- El proyecto genera impactos al ambiente.
- Todos los impactos negativos generados tienen una medida de mitigación conocida.
- Luego de realizar el análisis por medio del método RIAM, nos podemos percatar de que una vez aplicadas las medidas de mitigación que los impactos negativos no son significativos.
- Los beneficios son de orden permanente; sin embargo los impactos son, en su mayoría temporales y reversibles.
- El proyecto es ambientalmente viable.

Recomendaciones

- Que se brinde la información correspondiente al proyecto a los residentes de la zona de impacto directo e indirecto
- Que se cumplan las medidas de mitigación establecidas en el presente estudio

5. Plan de Participación Ciudadana

Metodología

La metodología utilizada para la participación ciudadana fue la siguiente:

- Entrevistas a los líderes formales e informales del distrito y del corregimiento.
- Encuesta a una muestra de 20 residentes que están cercanas al proyecto.

Resultados

A continuación presentamos los resultados de las entrevistas a los líderes formales:

Todos los líderes/as señalaron los beneficios, preocupaciones, expectativas y sugerencias al proyecto. Casi todos/as lo desconocían, sólo funcionarios de la Autoridad Nacional del Ambiente a nivel Regional conocían sobre el mismo.

Los beneficios que esperan del proyecto son:

- Creación de fuentes de empleo para los residentes del área, tanto en la fase de construcción, como de funcionamiento o explotación del mismo.
- Nuevas alternativas de desarrollo para la provincia, el distrito y el corregimiento.
- Aumento de los ingresos, tanto para la administración pública como para los residentes que se beneficien con las fuentes de empleo que se generen.
- La generación de empleos contribuirá a mitigar los problemas de pobreza y de seguridad social en el área.
- El proyecto contribuirá a elevar la autoestima colectiva de la provincia, del distrito y del corregimiento.

Preocupaciones sobre el proyecto:

- La eliminación de los manglares acabará con la vida silvestre del área, afectando por un lado a las aves migratorias y por el otro el exterminio de animales como: lagartos, peces, reptiles y el gato manglatero, entre otros.
- Se eliminarán algunas especies de mangle que son cada vez más escasas en el país.
- La eliminación del área húmeda traerá consecuencias ambientales no sólo para Panamá sino a nivel planetario.
- Que realmente se creen fuentes de empleo para los residentes de la provincia en ambas fases de desarrollo del proyecto (fase de construcción y fase de funcionamiento).

Sugerencias:

- Que las fuentes de empleo que se creen en ambas fases de desarrollo del proyecto sean para los colonenses. Casi todos y todas las entrevistadas/os coincidieron en plantear que la provincia cuenta con suficiente personal especializado para laborar cuando comience a funcionar y con mano de obra calificada para los trabajos de construcción.
- Que la empresa contribuya al desarrollo del distrito y del corregimiento, a través de donaciones de becas para jóvenes, apoyo a obras comunitarias, proyectos de capacitación, donación de implementos deportivos y acondicionamientos de algunas áreas deportivas y recreativas, así como apoyar el desarrollo de actividades recreativas – culturales sanas.
- Que se realice un estudio de impacto ambiental con calidad y que se tomen las medidas de mitigación adecuadas para este tipo de proyecto, cumpliendo con las normas nacionales e internacionales.

Resultados de las entrevistas a los residentes.

La encuesta se aplicó a las familias que se encuentran más cercanas al área del proyecto y que aceptaron ser encuestadas. Entre las encuestadas, el 60% fueron mujeres y el resto hombres.

Todas eran mayores de edad como se observa en la gráfica siguiente.

El porcentaje mayor estuvo entre los que cuentan con 30 a 34 años, seguidos del grupo de 20 a 24. en tercer lugar se ubicaron los del segmento de 40 a 44 y con menores porcentajes los de 45 y más años.

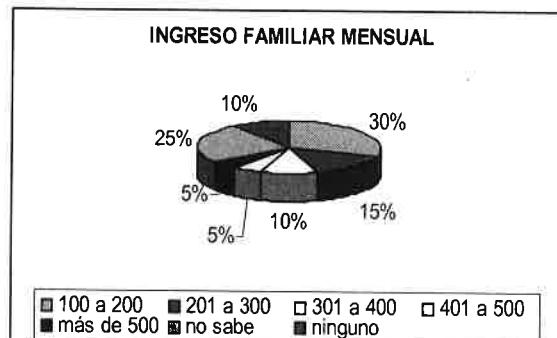
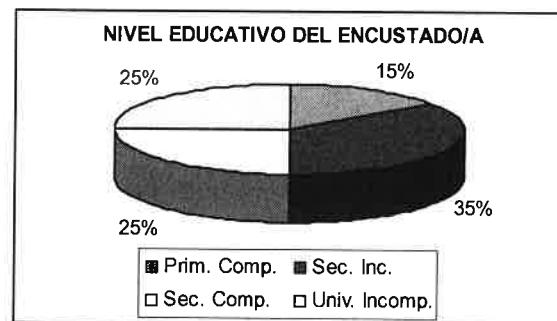
Cabe mencionar que los más jóvenes estuvieron más interesados en responder la encuesta, quizás por la expectativa de conocer el nuevo proyecto y las posibilidades de conseguir empleo.

En cuanto al nivel educativo la mayoría declaró haber terminado el primer ciclo de la enseñanza secundaria (35%).

En segundo lugar con iguales porcentajes (25%) estuvieron los niveles de secundaria completa y universidad incompleta. Con nivel primario sólo respondió el 15%.

El promedio de personas en la vivienda es de 4.05.

El ingreso de casi todas las familias es bajo de acuerdo al número de personas que viven en la vivienda. El primer lugar lo ocuparon los que tienen ingresos familiares entre 100 y 200 Balboas al mes. Seguidos por la



cuarta parte de las familias que no cuentan con ingresos fijos (25%). En tercer lugar se ubicaron los que tienen 201 a 300 Balboas.

Solo dos familias declararon ingresos superiores a los 401 balboas al mes.

Sobre el conocimiento que tienen sobre el proyecto, algunos hicieron referencia a otro proyecto parecido que existe en el área. Solo dos personas dijeron que habían escuchado hablar sobre el proyecto pero que no sabían en qué consistía. Sin embargo en términos generales se observó que casi todos los encuestados tenían confusión con el otro proyecto.

Casi todos y todas manifestaron estar de acuerdo (75%) con el proyecto, ya que esa es un área dedicada a este tipo de actividades. El resto dijo que no sabía y que le gustaría tener más información.

El único beneficio que creen puede tener el proyecto es que consigan alguna plaza de trabajo en la fase de construcción, pues manifestaron que cuando comience a funcionar “ellos traen a su gente” o sea que contratan a personas fuera del área.

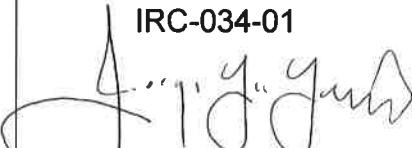
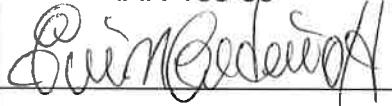
Este grupo encuestado no manifestó preocupaciones sobre este proyecto y la única sugerencia que hizo el 70% de los encuestados fue que las plazas de trabajo que se creen en la fase de construcción sea para las personas que viven en el área.

Conclusión

- El grupo de los líderes, fundamentalmente los funcionarios de ANAM, están preocupados por el manejo de la flora y la fauna del área.
- La expectativa fundamental de líderes y residentes es que las fuentes de empleo creadas en la fase de construcción sean para residentes del área o del distrito.

- Los líderes sugieren que se realice un estudio de impacto ambiental que cumpla con lo establecido en las leyes y reglamentos nacionales.

6. Equipo de Profesionales y Funciones

Nombre / Registro	Profesión	Cargo
Jorge Lee IRC-034-01 	Ingeniero Industrial Postgrado en Ingeniería Ambiental.	Coordinador del estudio Realización del método MEL ENEL – RIAM Interpretación de impactos
Rogelio Samudio IAR-156-00 	Biólogo / Manejo de Fauna Silvestre.	Caracterización de la Fauna Silvestre
Evin Cedeño IAR-163-00 	Técnico Forestal	Caracterización de la Flora / Inventario Forestal
Xiomara Rodríguez IRC-034-01 	Socióloga	Línea Base, perfil socioeconómico del área afectada

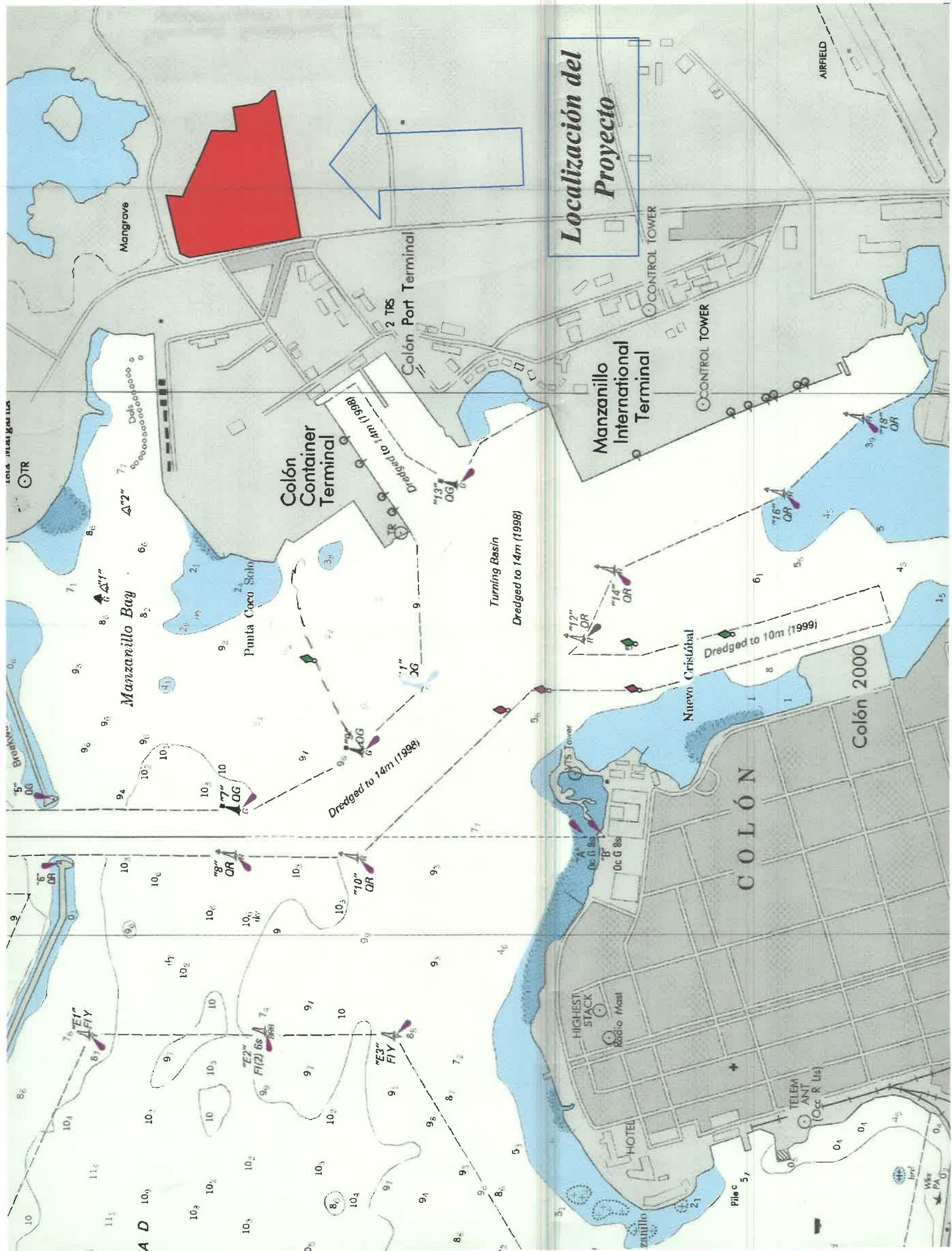
7. Anexos

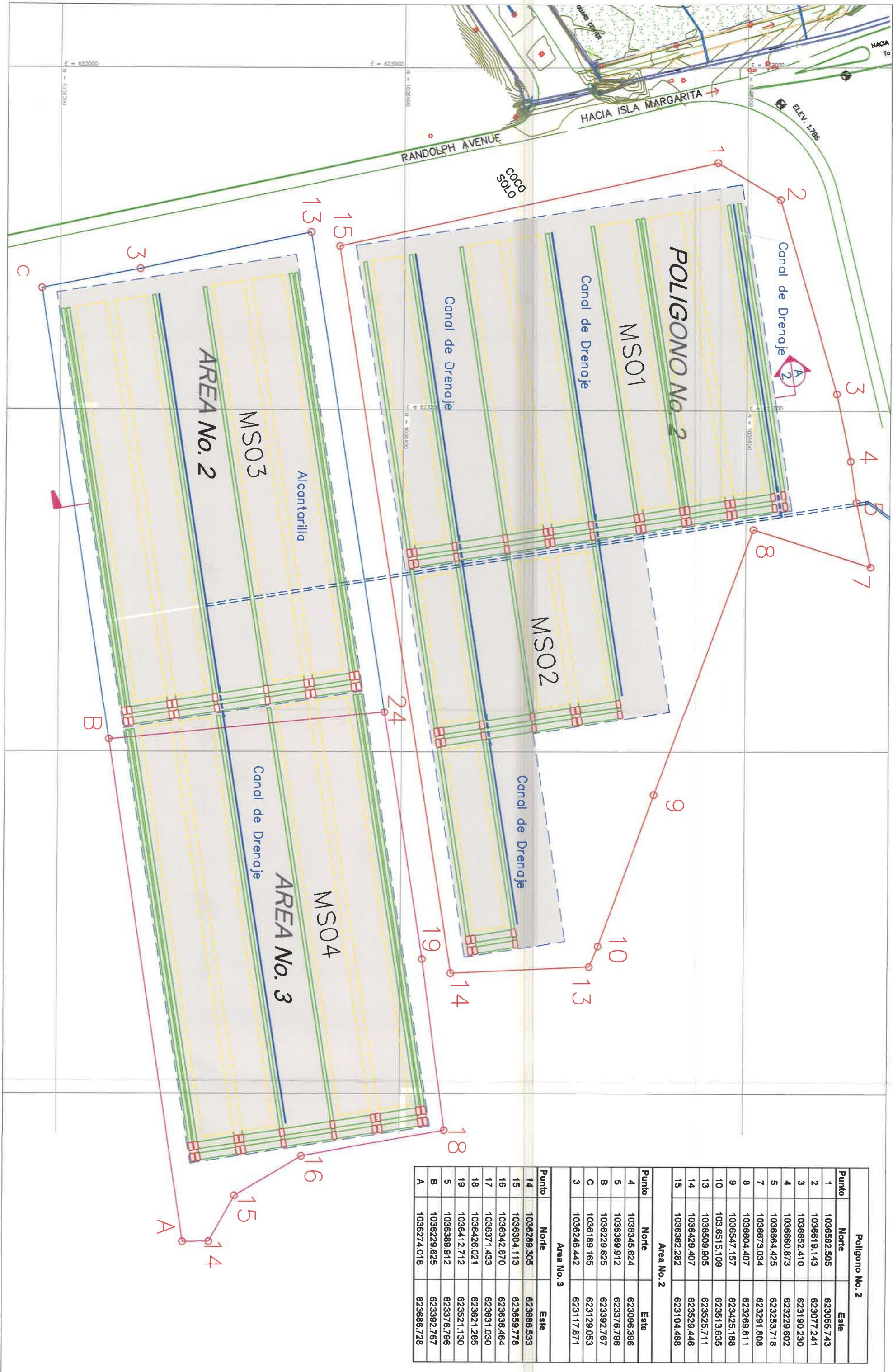
Mapa de localización regional	Anexo 1
Matriz de identificación de impactos	Anexo 2
Categorización por impactos genéricos, método RIAM	Anexo 3
Resultados del método MEL-ENEL	Anexo 4
Ánálisis del cuerpo de agua	Anexo 5
Inventario Forestal	Anexo 6
Documentos legales de empresa promotora	Anexo 7
Certificado de idoneidad de empresa consultora	Anexo 8

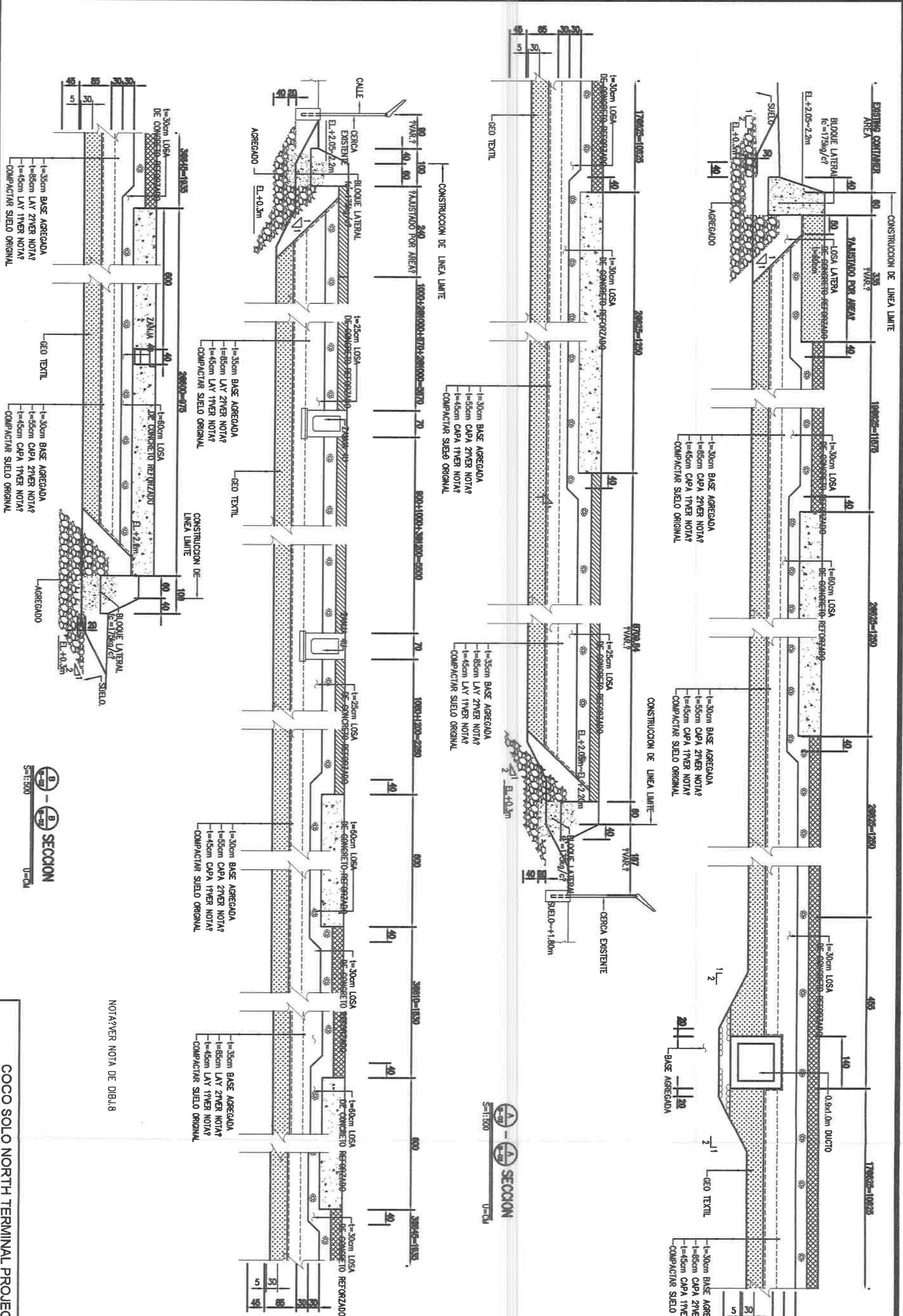
8. Bibliografía

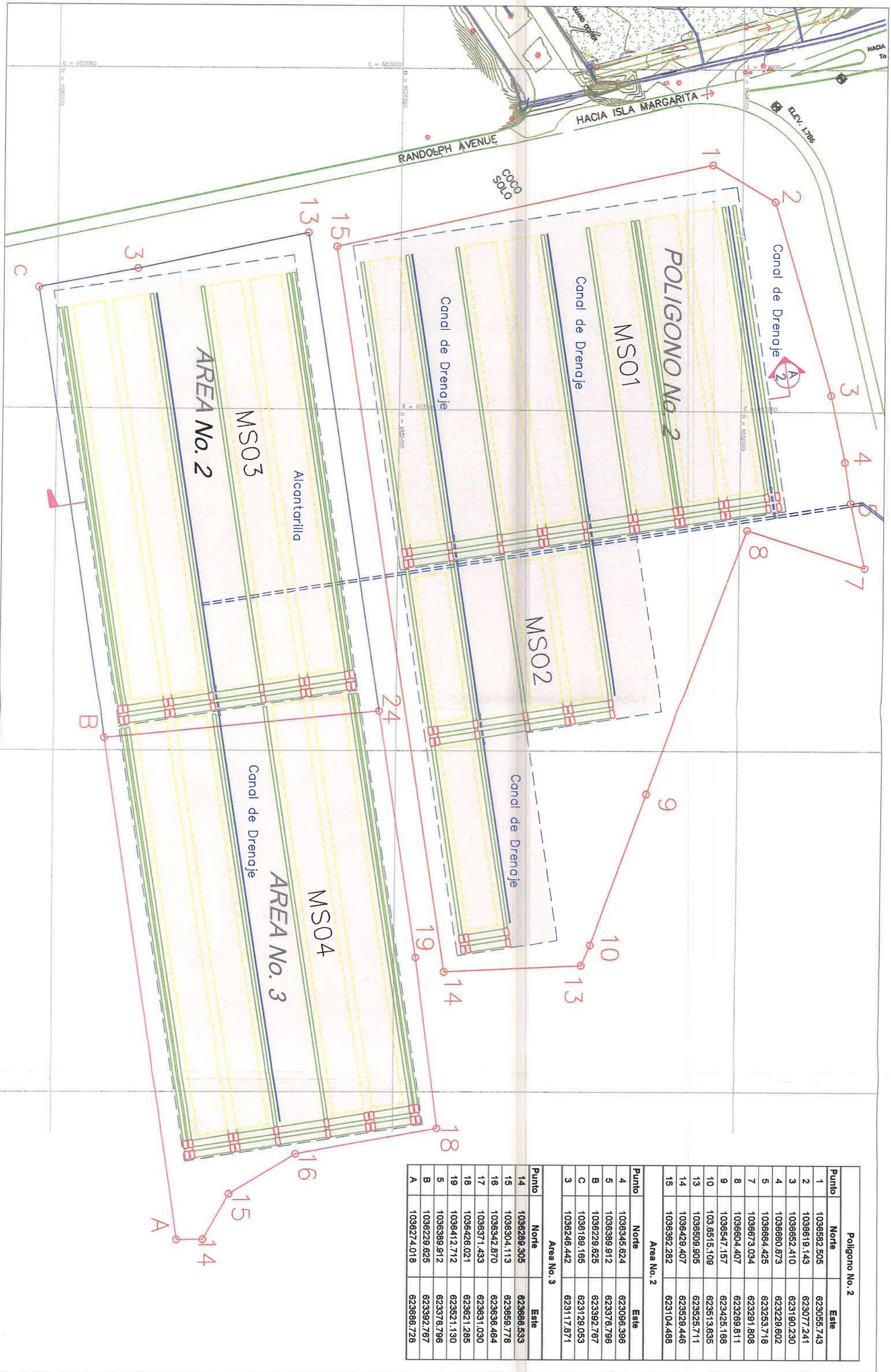
- Emmons, L. 1997. Neotropical rainforest mammals: A field guide. USA. The University of Chicago Press. 307 p.
- Ibañez, R. F. Solis, C. Jaramillo y S. Rand. 2001. An overview of the herpetology of the Panama. Pp. 159-170 en: johnson, J., Webb, R. y Flores-Villela, O. eds. Mesoamerican Herpetology: Systematic, Zoogeography, and Conservation.
- López, O. e I. Ramos. 2002. Distribución horizontal y vertical de vertebrados en un ecosistema de manglar, Isla Galeta, Colón. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Panamá. Panamá.
- Méndez, E. 1987. Elementos de la fauna panameña. Panamá. Imprenta Universitaria. 216 p.
- Reid. F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. New York. 334 pp.
- Ridgely, R. y J. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Colombia. Editora Carvajal. S. A. 613 p.
- RENARE/MIDA. 1980. Resolución Dir. 002-80. Sobre especies en peligro de extinción en Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Panamá. 2 pp.
- Instituto Geográfico Tomy Guardia. Atlas nacional de la República de Panamá, 1988.
- Tosi Jr. Joseph A., Inventario y Demostraciones Forestales. Panamá, Zona de Vida. Roma Italia 1971.
- León Jorge, Botánica de los Cultivos Tropicales, San José Costa Rica 1987, IICA.
- ANAM, Primer Informe de la Riqueza y el Estado de la Biodiversidad de Panamá 1998.
- <http://www.cites.org>
- <http://www.uicn.org>
- <http://www.anam.gob.pa>

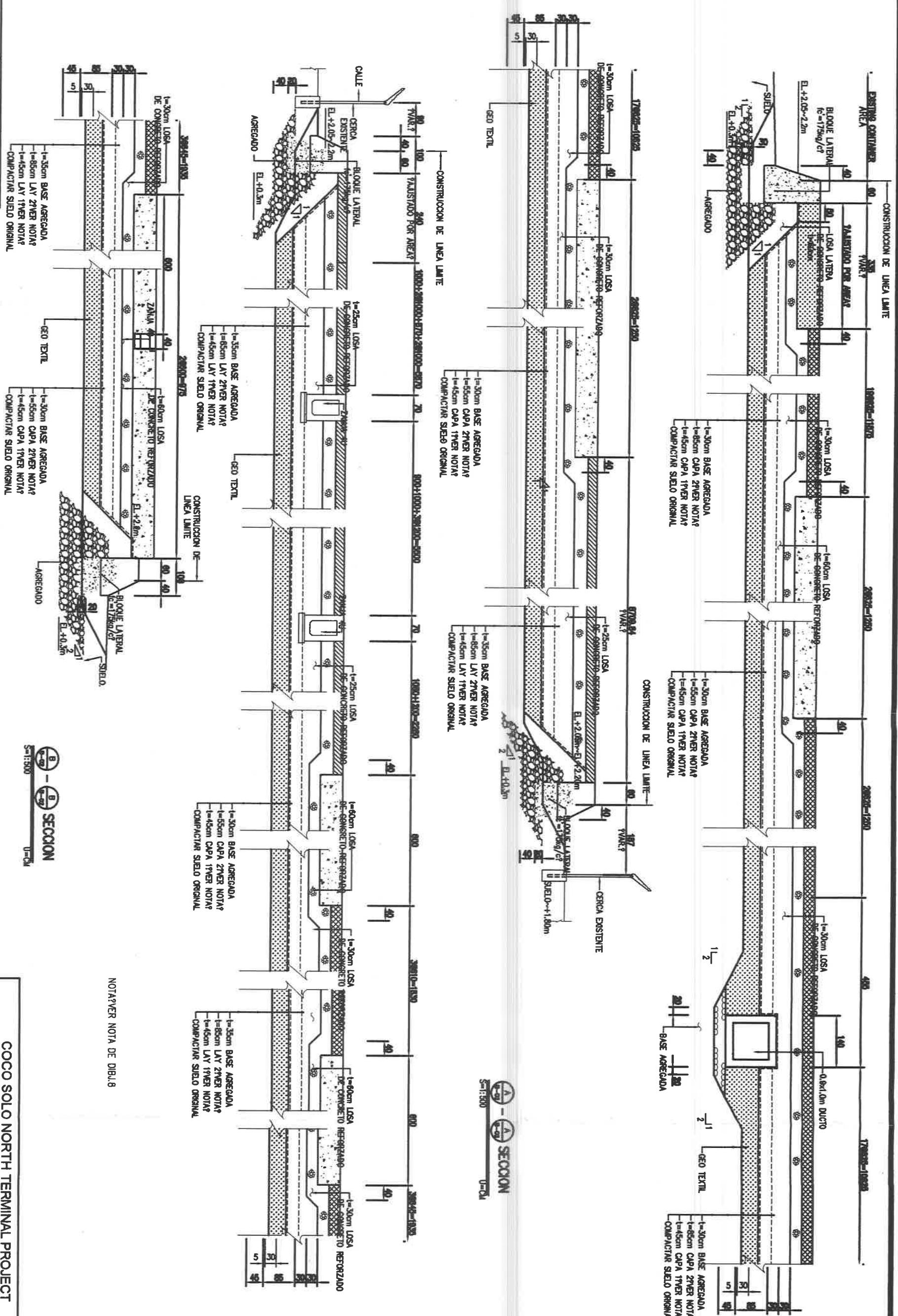
ANEXO 1











ANEXO 2

**ACCIONES DEL PROYECTO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"**

No.	Acciones del Proyecto	Descripción
1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	Remoción de todo el material vegetal de la zona de impacto directo, y disposición final de dicho material.
2	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra)	Actividades de movimiento de tierra necesarias para la nivelación.
3	Construcción de canales de drenaje	Sistema de drenaje para el pavimento.
4	Colocación de capas de material gris	Capa base sobre el terreno que le permitirá dar la resistencia necesaria.
5	Compactación	Adecuación del terreno.
6	Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo	Instalación de malla protectora y armado de las formaletas para el vaciado.
7	Armado de acero	Colocación del acero para el concreto.
8	Vaciado del concreto.	
9	Instalación de postes altos para alumbrado.	Sistema de iluminación del patio.
10	Fase de cierre de la etapa de construcción	Actividades de remoción de desechos, herramientas ya no utilizables, etc. Limpieza en general.

**ACCIONES DEL PROYECTO - ETAPA DE OPERACIÓN
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"**

No.	Acciones del Proyecto	Descripción
1	Uso operacional del patio de contenedores.	Actividades de manejo de contenedores de carga.

PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"

FACTORES AMBIENTALES

No.	Factores ambientales	Descripción
1	Uso y calidad de suelo	Cambio en el uso actual y calidad del suelo.
2	Calidad de aire	Componente atmosférico compuesto por oxígeno, nitrógeno y otros gases
3	Calidad de agua	Características físico químicas y microbiológicas de los cuerpos de agua superficiales existentes en el área del proyecto
4	Ruido	Niveles del ruido en la zona
5	Fauna	Especies de animales vertebrados e invertebrados presentes en la zona
6	Flora	Toda la flora existente en el área de impacto del proyecto
7	Socio cultural	Patrones de conducta de las comunidades cercanas al proyecto. Aspectos socio culturales.
8	Socio económica	Actividades de orden comercial del área.
9	Paisaje	Escenario natural del área del proyecto.

**MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"**

Factor ambiental		Acciones						Uso operacional del patio de contenedores.
		Remoción de la capa vegetal y limpieza	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra)	Construcción de canales de drenaje	Colocación de capas de material granular	Compactación dimensional	Colocación de geotextil y o de las losas para pavimento en campo	
Uso y calidad de suelo	10	16	19	24		31		
	2	11	20	25		32	35	37 41
	3	12	21	26				38 42
	4	13	17	22	27	33		39
Flora		5						
Fauna		6						
Socio económico								
Biológico								
Fisicoquímico								

ANEXO 3

Uso y Calidad del Suelo

Physical and chemical components (PC)

	Components	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
PC1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-16	-B	1	-2	3	3	2
PC2	Corte y relleno para nivelación	0	N	0	0	1	1	1
PC3	Construcción de canales de drenaje	0	N	0	0	1	1	1
PC4	Colocación de capas de material granular	0	N	0	0	1	1	1
PC5	Compactación	0	N	0	0	1	1	1
PC6	Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo.	0	N	0	0	1	1	1
PC7	Armado de acero	0	N	0	0	1	1	1
PC8	Vaciado del concreto.	0	N	0	0	1	1	1
PC9	Instalación de postes altos para alumbrado.	0	N	0	0	1	1	1
PC10	Fase de cierre de la etapa de construcción	0	N	0	0	1	1	1
PC11	Uso operacional del patio de contenedores.	0	N	0	0	1	1	1

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0	1	10	19	36	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0

Ruido

Physical and chemical components (PC)

	Components	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
PC1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC2	Corte y relleno para nivelación	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC3	Construcción de canales de drenaje	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC4	Colocación de capas de material granular	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC5	Compactación	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC8	Vaciado del concreto.	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC9	Instalación de postes altos para alumbrado.	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC10	Fase de cierre de la etapa de construcción	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC11	Uso operacional del patio de contenedores.	-6	-A	1	-1	2	2	2

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0	1	10	19	36	72
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0

Calidad del Aire

Physical and chemical components (PC)

Components		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
PC1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC2	Corte y relleno para nivelación	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC4	Colocación de capas de material granular	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC5	Compactación	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC10	Fase de cierre de la etapa de construcción	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC11	Uso operacional del patio de contenedores.	-6	-A	1	-1	2	2	2

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0

Calidad del Agua

Physical and chemical components (PC)

	Components	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
PC1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC2	Corte y relleno para nivelación	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC3	Construcción de canales de drenaje	0	N	0	0	1	1	1
PC4	Colocación de capas de material granular	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC5	Compactación	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC8	Vaciado del concreto.	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC10	Fase de cierre de la etapa de construcción	-6	-A	1	-1	2	2	2

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0

Fauna**Biological and ecological components (BE)**

Components		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
BE1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-16	-B	2	-1	3	3	2

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Flora

Biological and ecological components (BE)

Components		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
BE1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-16	-B	1	-2	3	3	2

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Sociocultural

Sociological and cultural components (SC)

Components		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
SC1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	-8	-A	1	-1	3	3	2
SC2	Corte y relleno para nivelación	0	N	0	0	1	1	1

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Paisaje

Sociological and cultural components (SC)

Components						ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
SC1	Remoción de la capa vegetal y limpieza					-16	-B	1	-2	3	3	2

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Socioeconómico

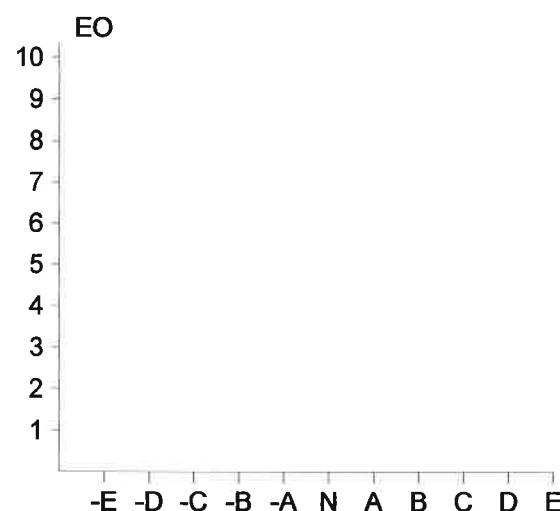
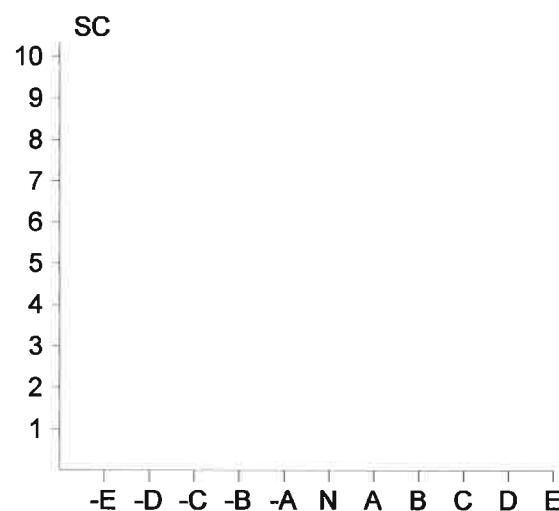
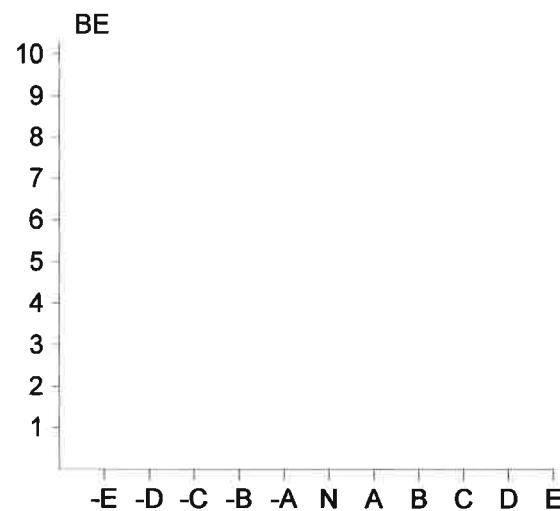
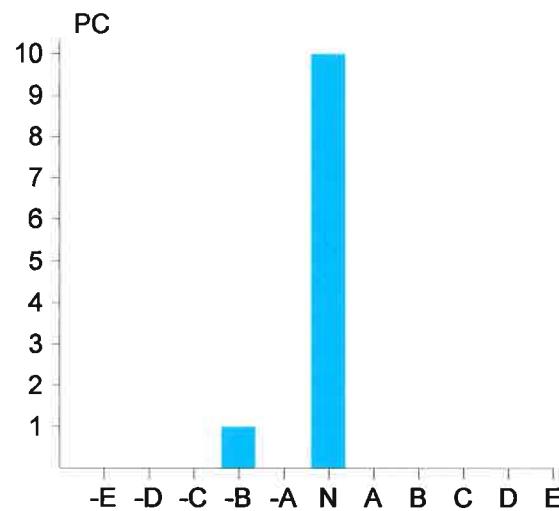
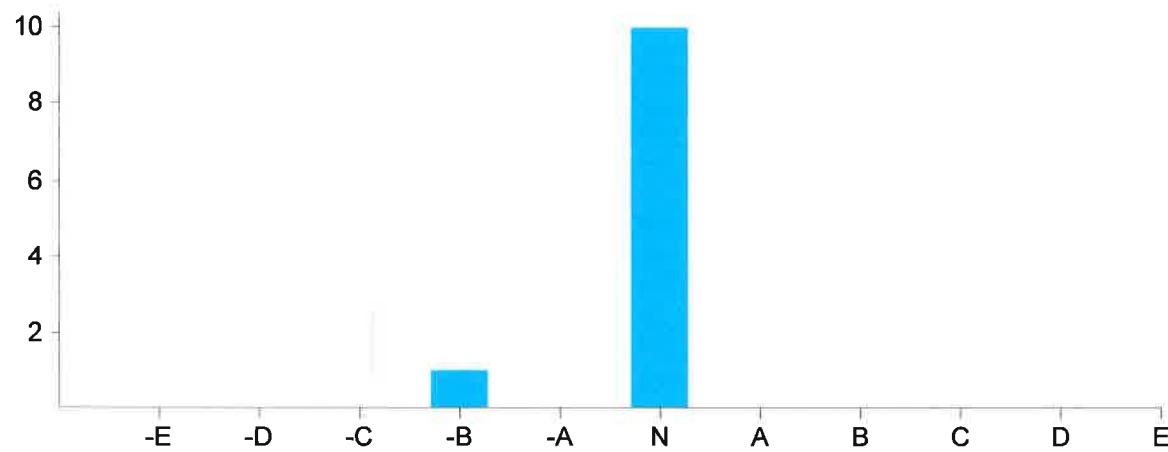
Economical and operational components (EO)

Components		ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
EO1	Remoción de la capa vegetal y limpieza	12	B	2	1	2	2	2
EO2	Corte y relleno para nivelación	12	B	2	1	2	2	2
EO3	Construcción de canales de drenaje	12	B	2	1	2	2	2
EO4	Colocación de capas de material granular	12	B	2	1	2	2	2
EO5	Compactación	12	B	2	1	2	2	2
EO6	Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo.	12	B	2	1	2	2	2
EO7	Armado de acero	12	B	2	1	2	2	2
EO8	Vaciado del concreto.	12	B	2	1	2	2	2
EO9	Instalación de postes altos para alumbrado.	12	B	2	1	2	2	2
EO10	Fase de cierre de la etapa de construcción	12	B	2	1	2	2	2
EO11	Uso operacional del patio de contenedores.	56	D	4	2	3	2	2

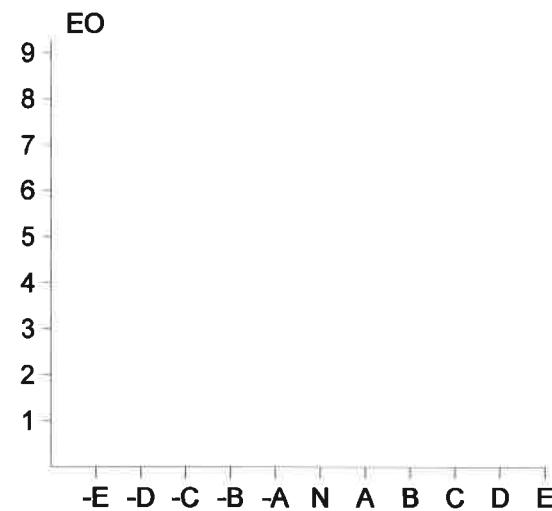
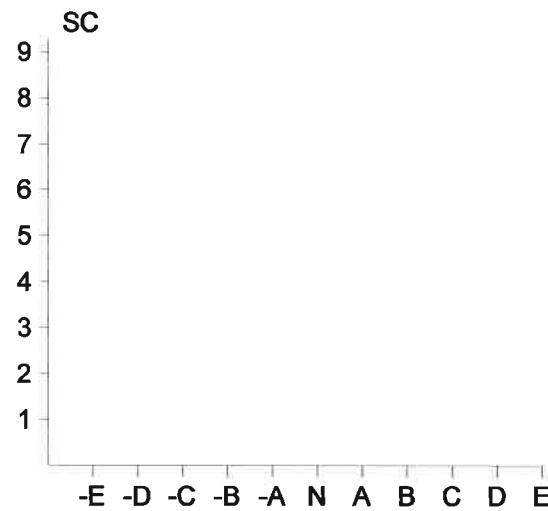
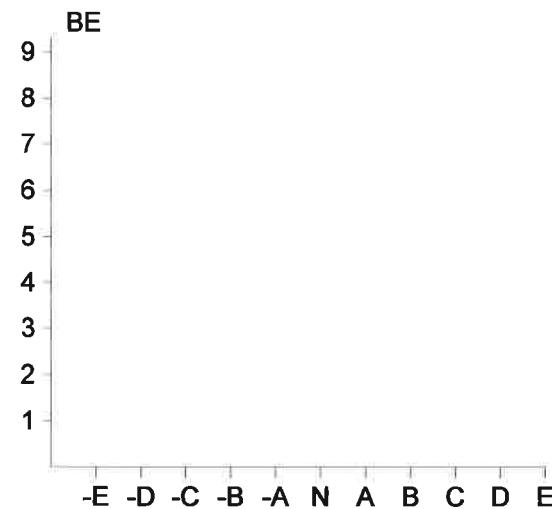
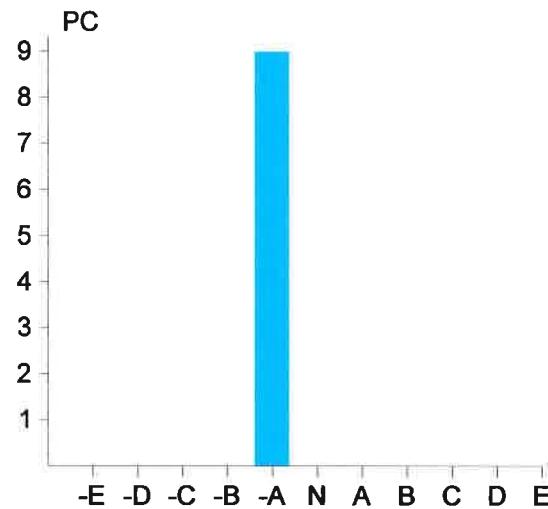
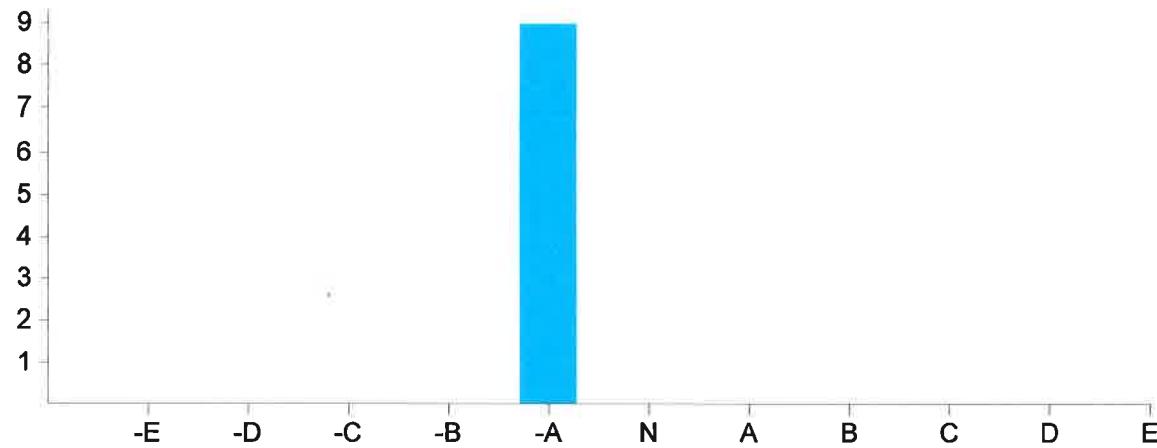
Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0	1	10	19	36	72
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	0

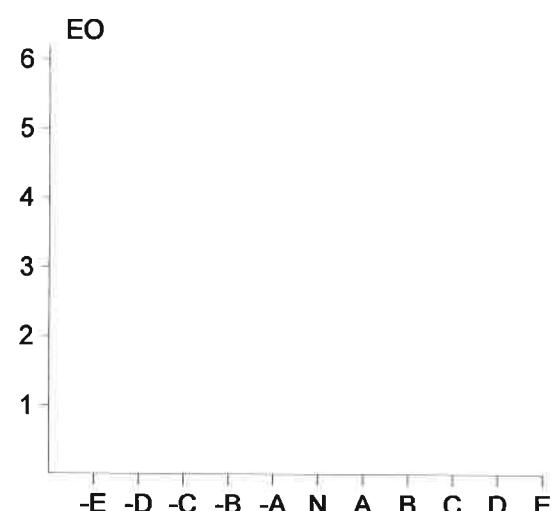
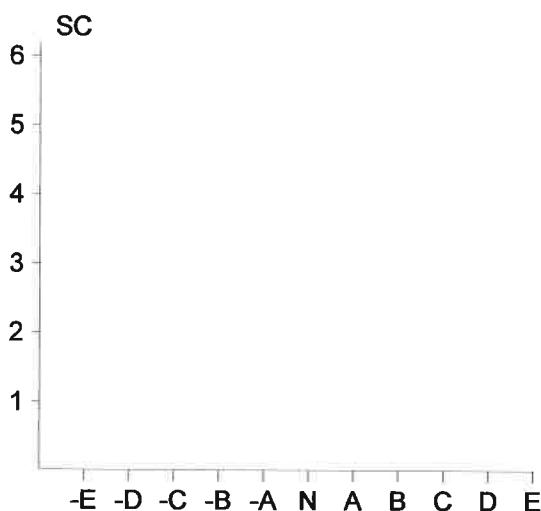
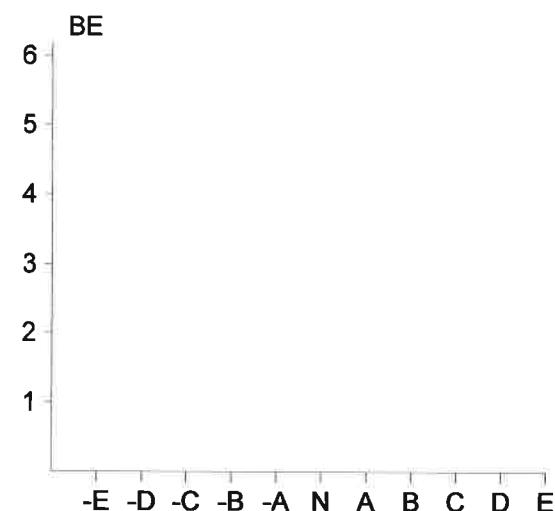
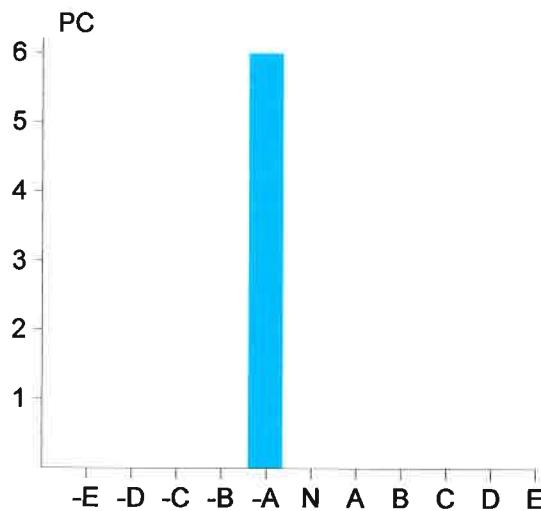
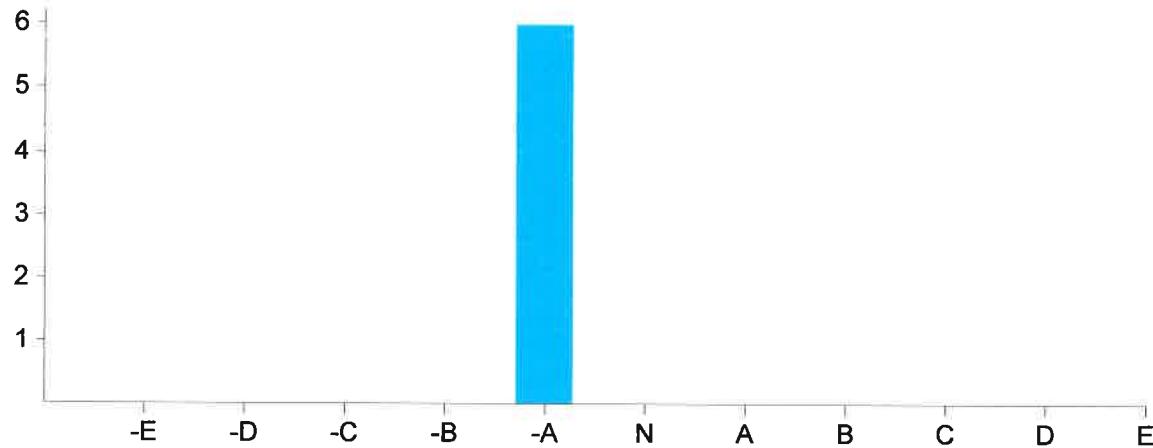
Uso y Calidad del Suelo



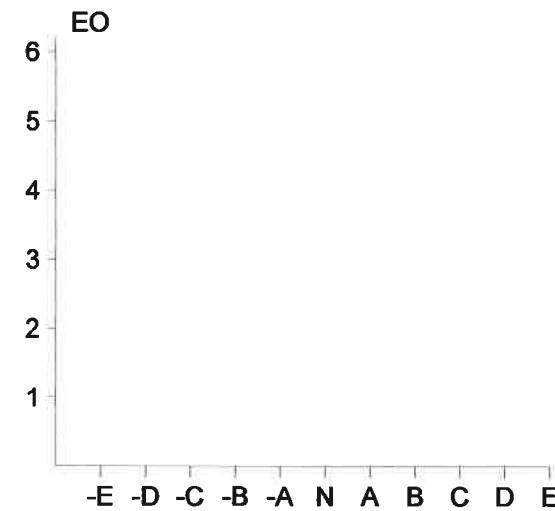
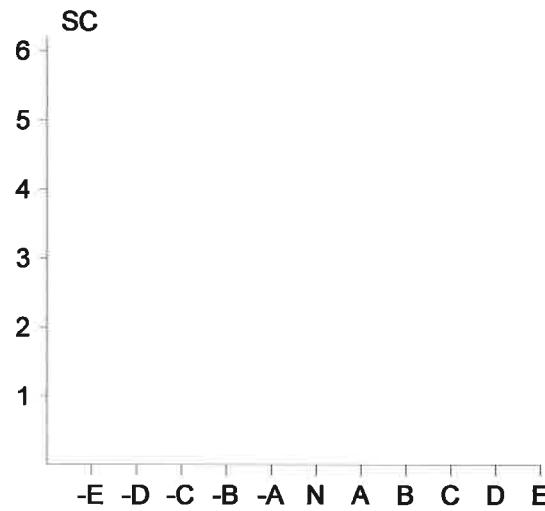
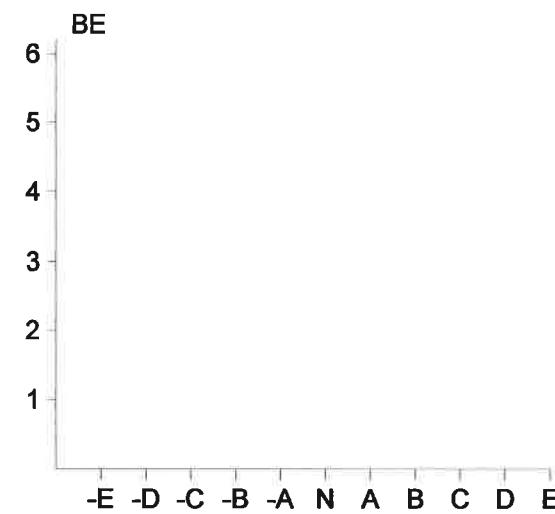
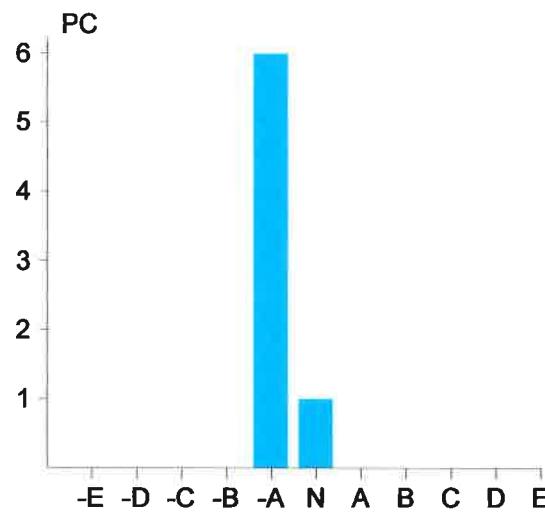
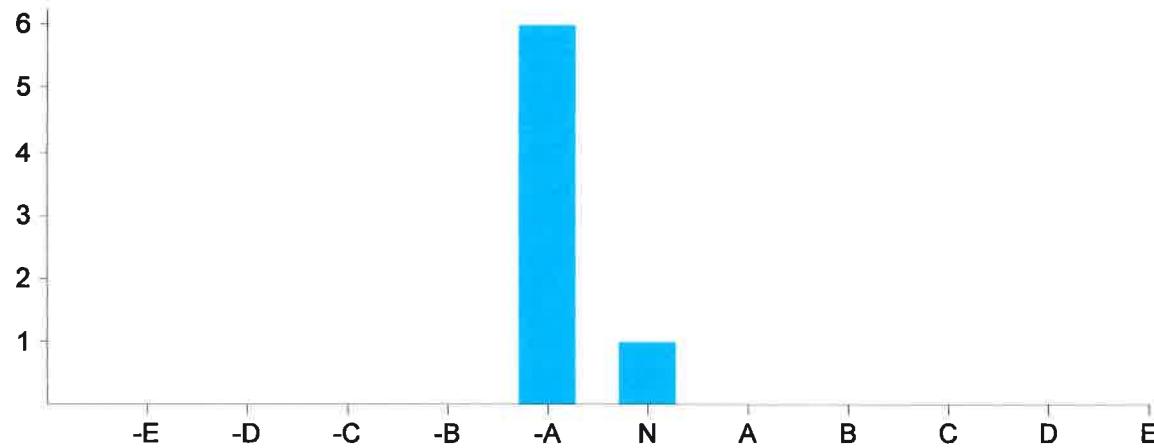
Ruido



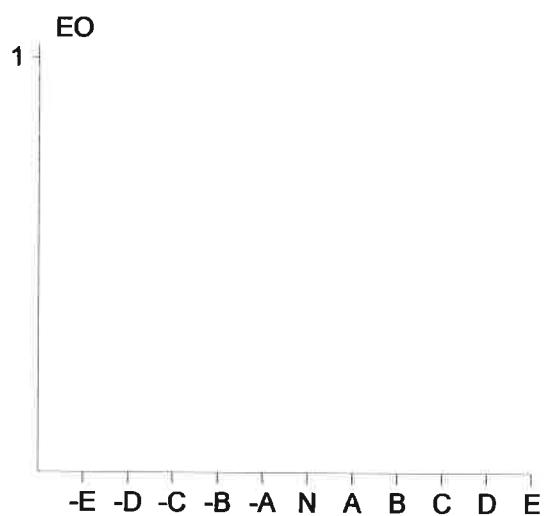
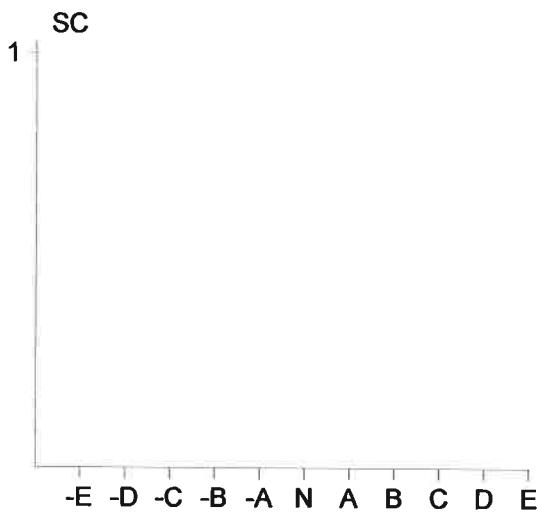
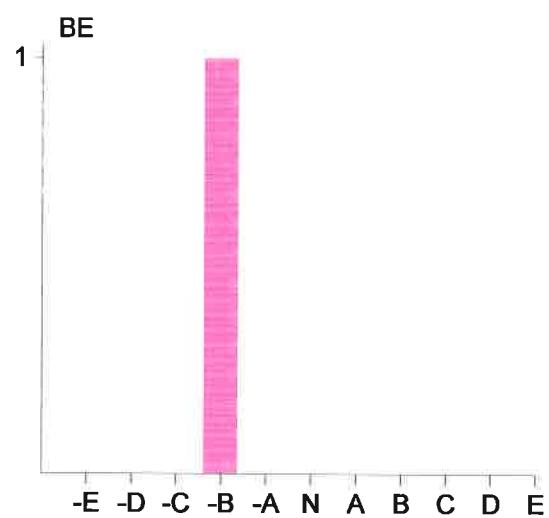
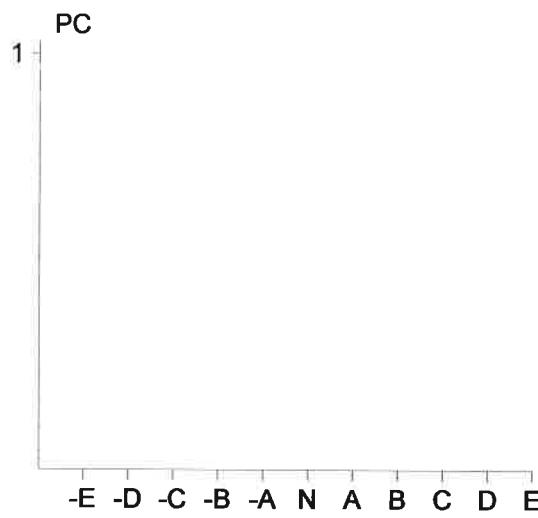
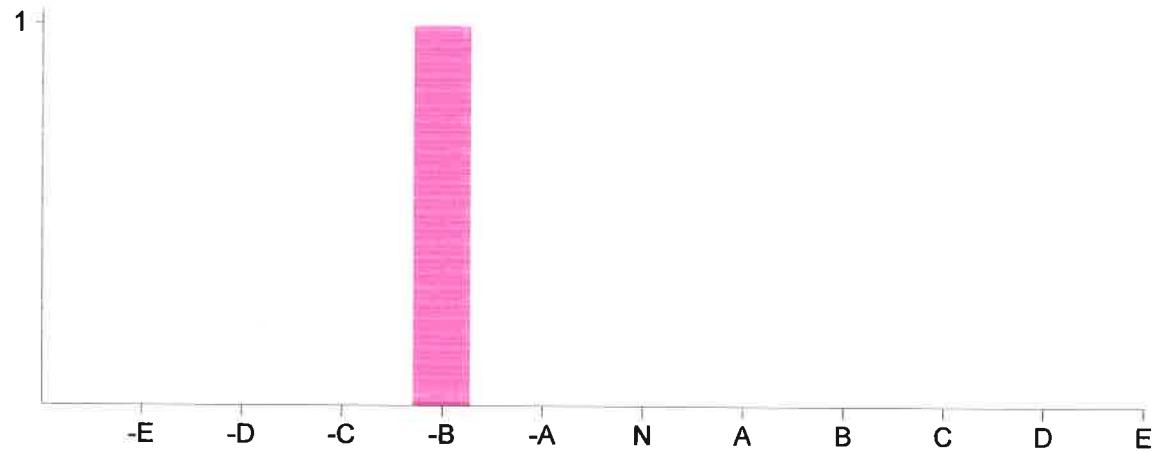
Calidad del Aire



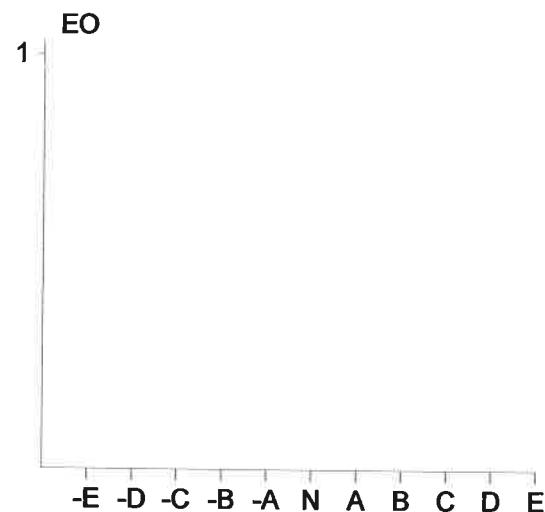
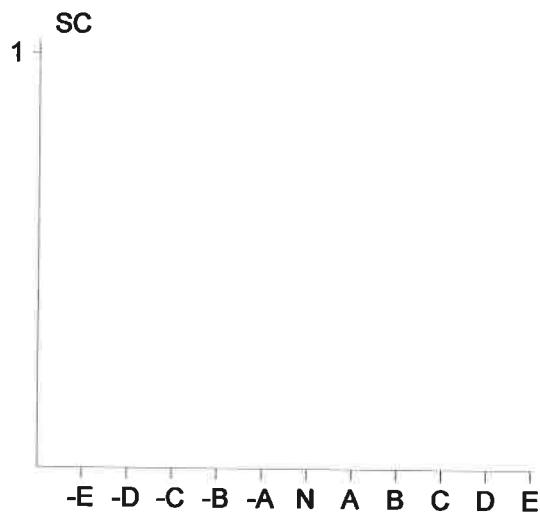
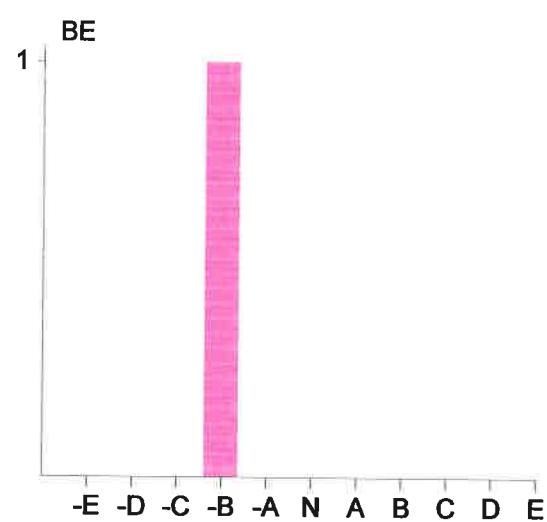
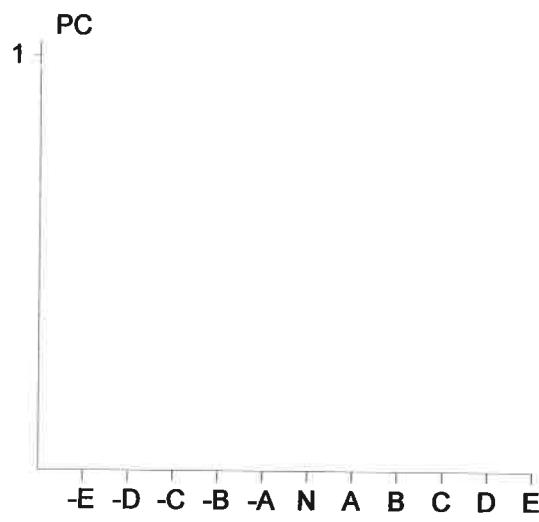
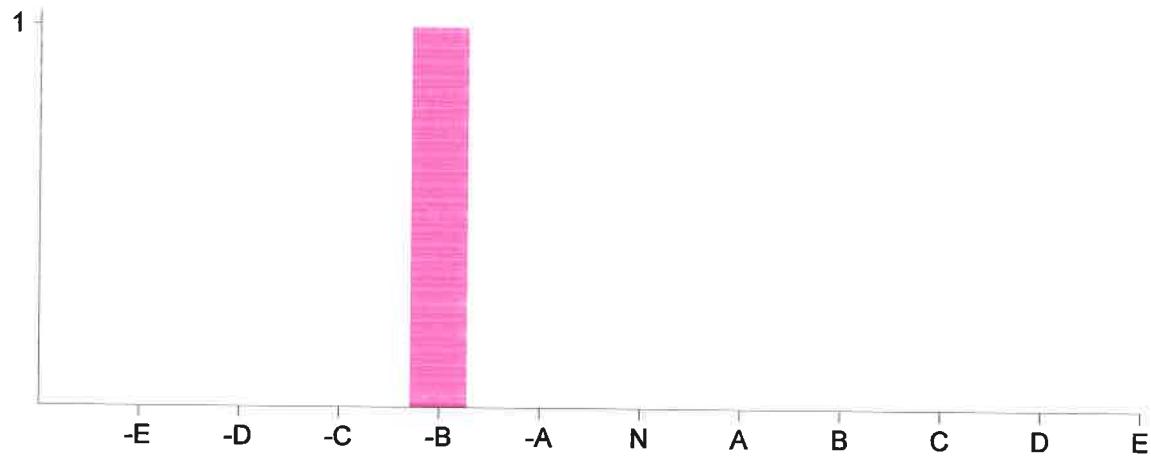
Calidad del Agua



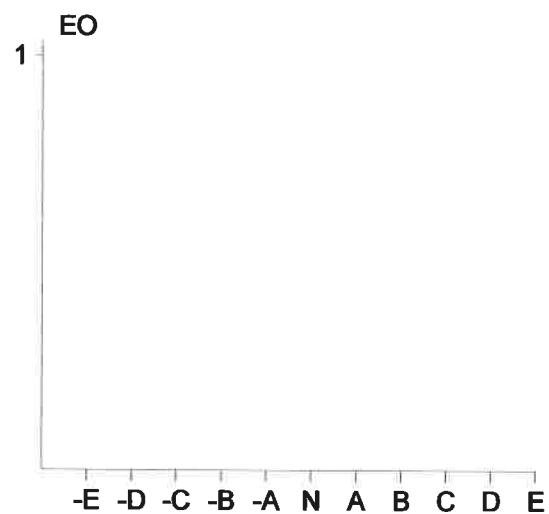
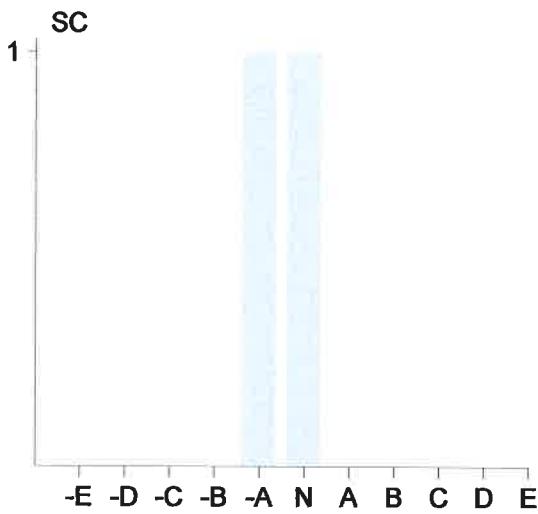
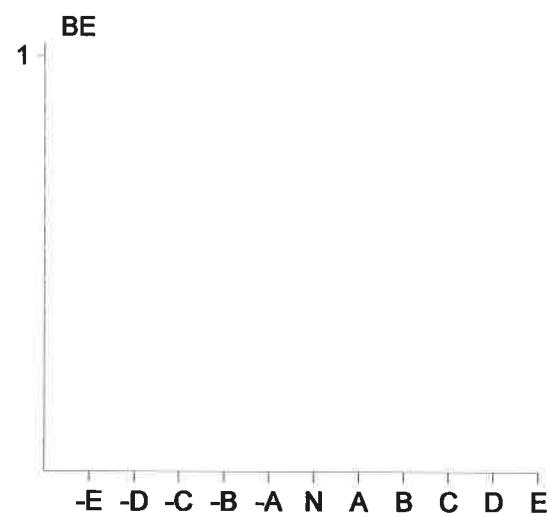
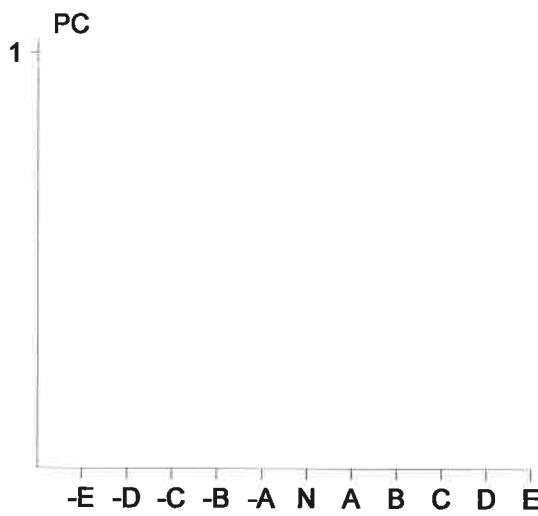
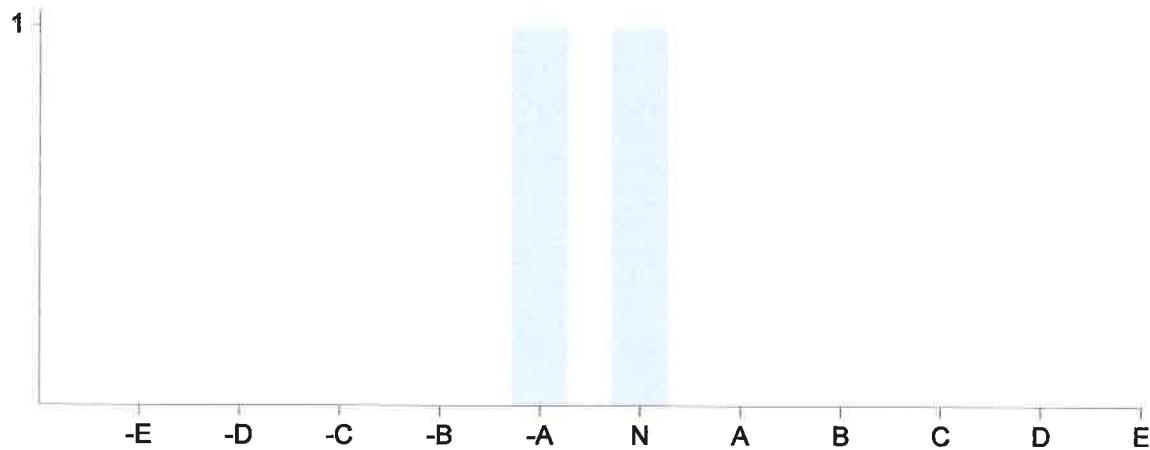
Flora



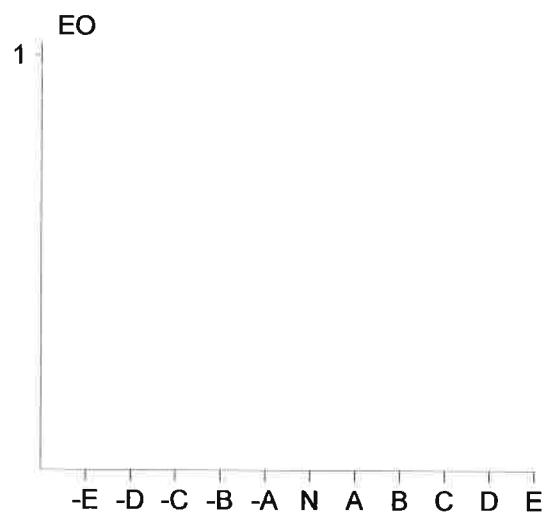
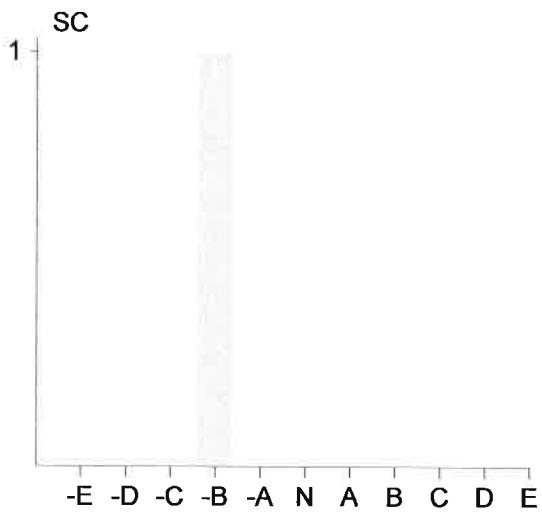
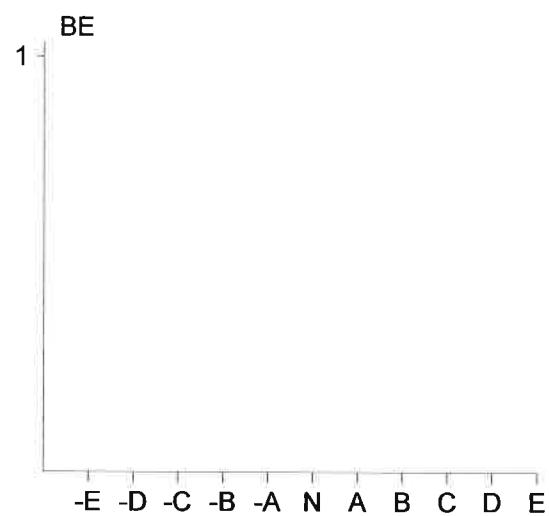
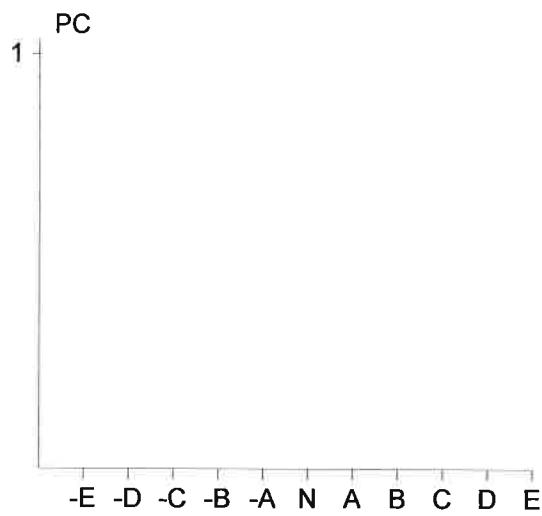
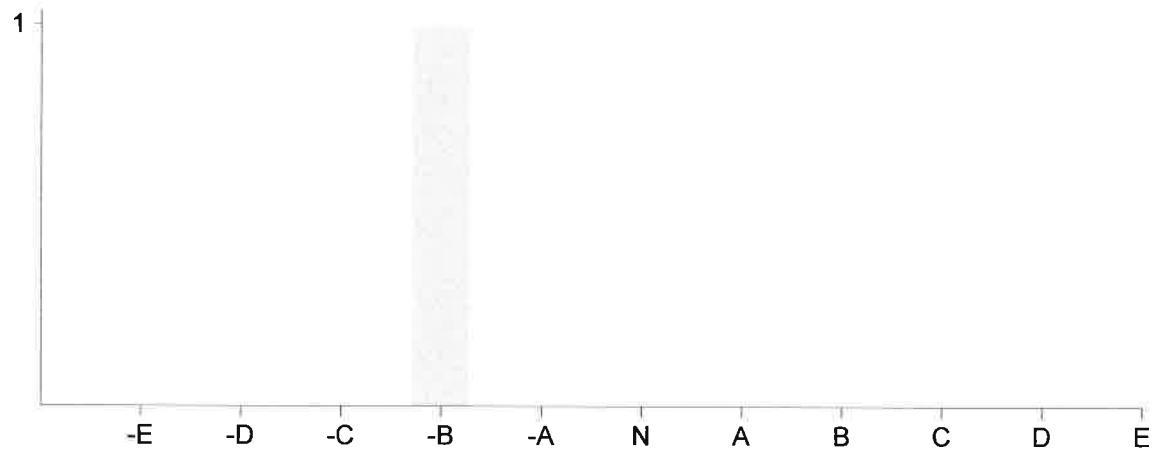
Fauna



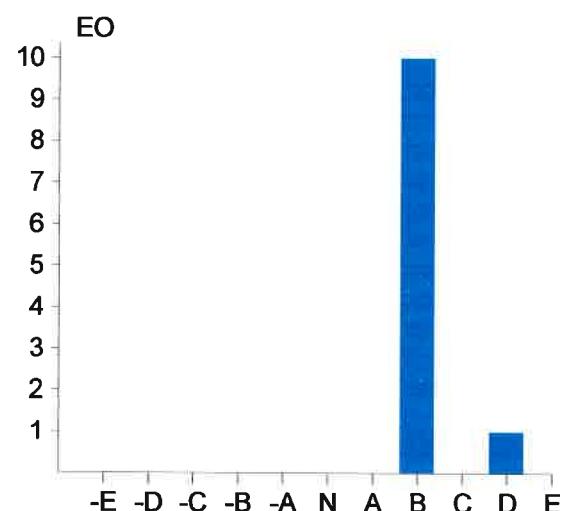
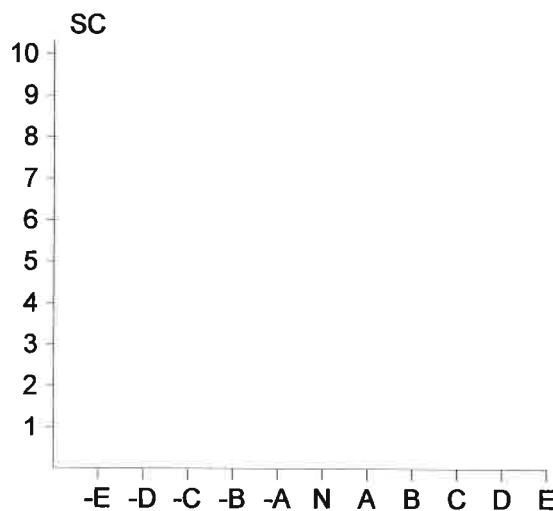
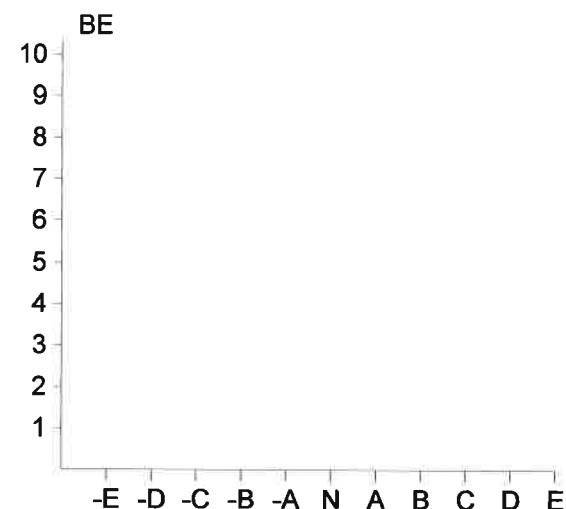
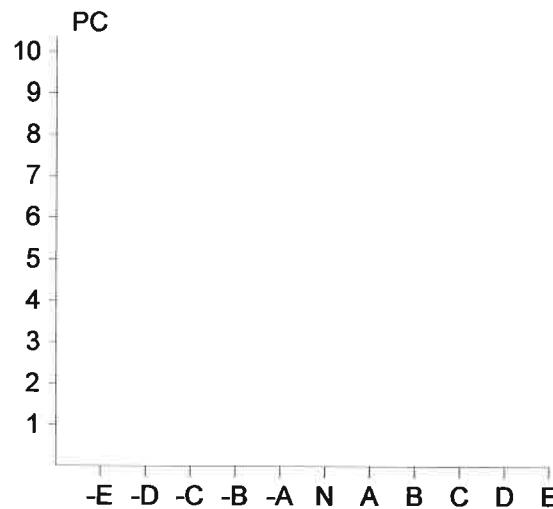
Sociocultural



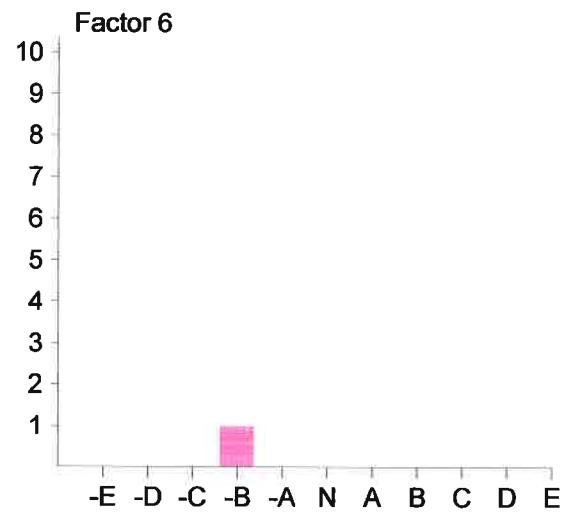
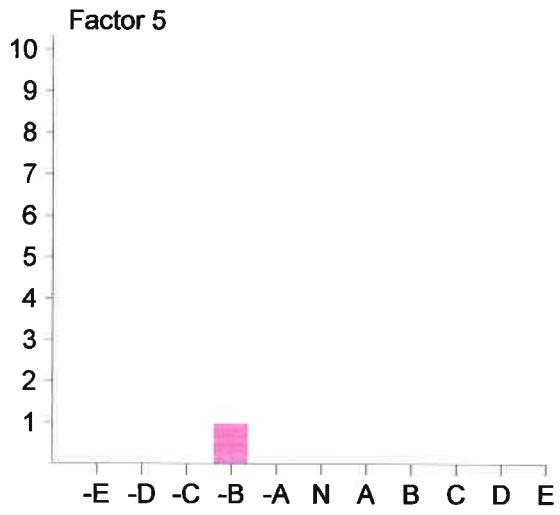
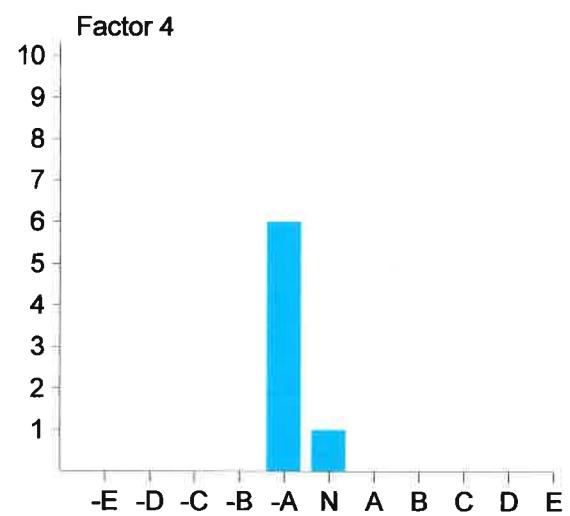
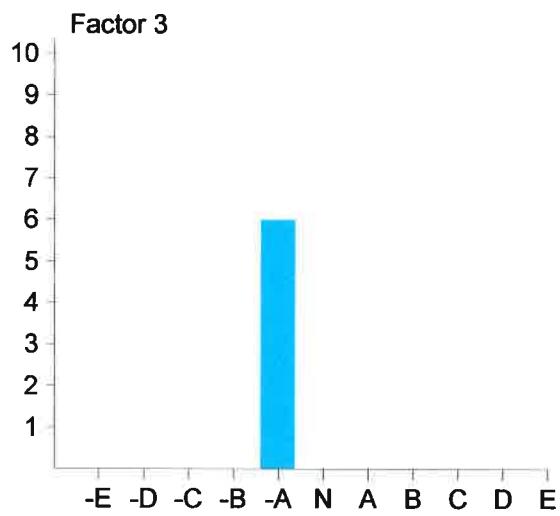
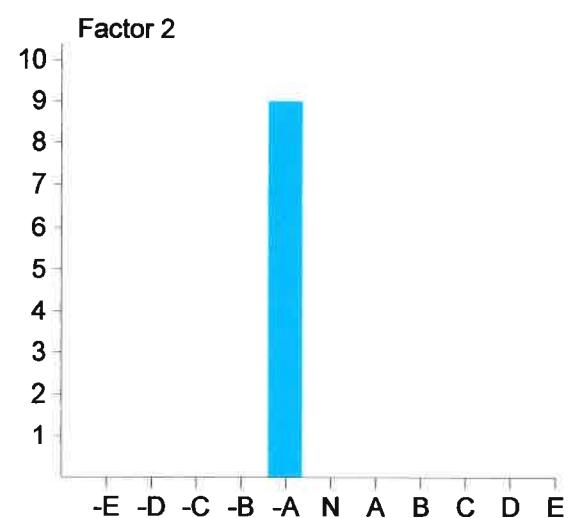
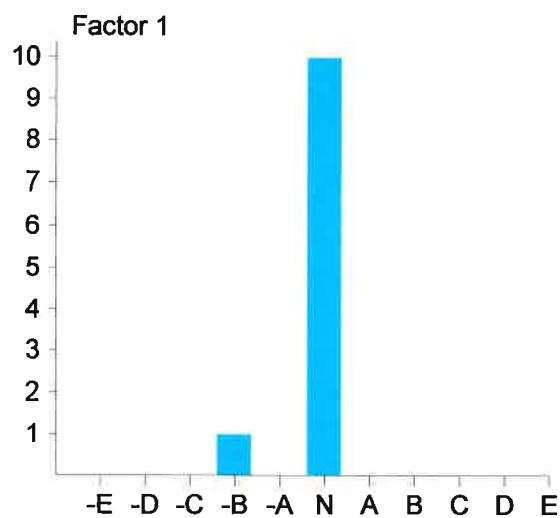
Paisaje



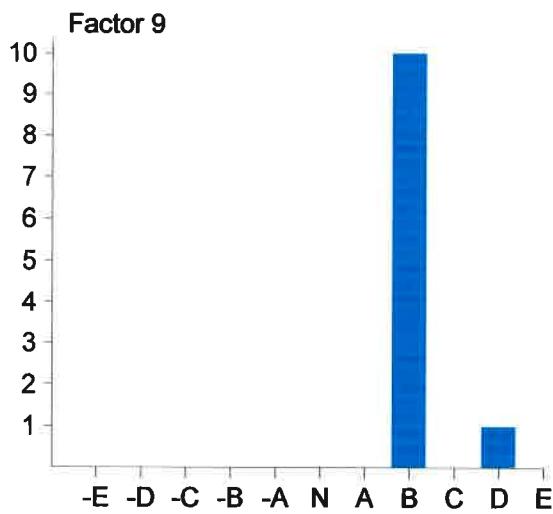
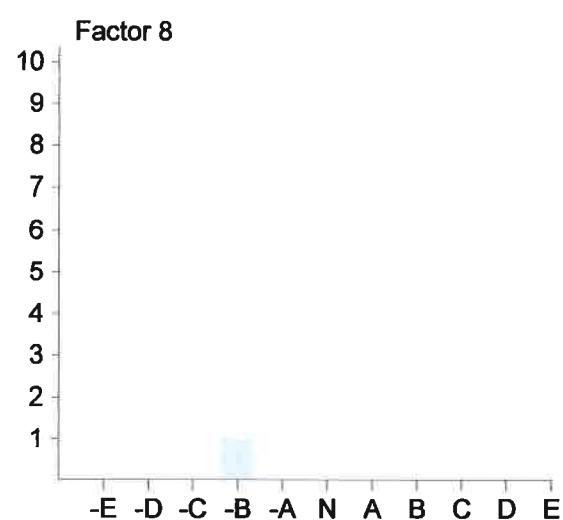
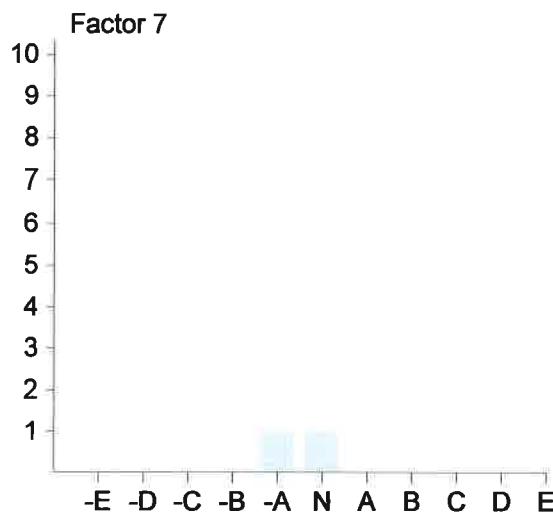
Socioeconómico



Option summary [1/2]



Option summary [2/2]



ANEXO 4

NOMBRES CLAVES DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"

Ref.	Aspecto ambiental, signo	Descripción de los impactos directos	Descripción de los impactos indirectos
1	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Uso y calidad de suelo	- Afectación de la capa superior del suelo.	
2	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Ruido	- Ruido generado por el equipo pesado.	
3	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Calidad de aire	- Emisiones de gases de combustión y levantamiento de polvo.	
4	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Calidad de agua	- Erosión del suelo y posterior sedimentación en los cuerpos de agua.	
5	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Flora	- Eliminación de la cobertura vegetal	
6	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Fauna	- Desplazamiento de la fauna del área de impacto directo.	
7	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Sociocultural	- Cambios en el comportamiento y hábitos de las personas por desmonte y preparación del terreno.	
8	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Socioeconómico	+ Generación de empleo por desmonte, limpieza y preparación de terreno	Mejoramiento de la economía global de la región
9	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Paisaje	- Afectación del paisaje por desmonte y preparación del terreno	
10	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Uso y calidad de suelo	- Afectación de la estructura y estabilidad original del suelo por movimiento de tierra	
11	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Ruido	- Generación de ruido por el equipo pesado	
12	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Calidad de aire	- Generación de polvo y emisiones por equipo pesado	
13	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Calidad de agua	- Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión	
14	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Sociocultural	- Aumento del tráfico vehicular de la zona	
15	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Socioeconómico	+ Generación de empleo por movimiento de tierra	Mejoramiento de la economía global de la región.
16	Construcción de canales de drenaje / Ruido	- Generación de ruido por el equipo pesado	
17	Construcción de canales de drenaje / Calidad de agua	- Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión	
18	Construcción de canales de drenaje / Socioeconómico	+ Generación de empleo	Mejoramiento de la economía global de la región.
19	Colocación de capas de material granular / Uso y calidad de suelo	- Alteración de la conformación del suelo	
20	Colocación de capas de material granular / Ruido	- Generación de ruido por el equipo pesado	
21	Colocación de capas de material granular / Calidad de aire	- Generación de polvo y emisiones por equipo pesado	
22	Colocación de capas de material granular / Calidad de agua	- Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión	
23	Colocación de capas de material granular / Socioeconómico	+ Generación de empleo	Mejoramiento de la economía global de la región.
24	Compactación / Uso y calidad de suelo	- Alteración de la conformación del suelo, disminución en capacidad de drenaje natural del suelo.	
25	Compactación / Ruido	- Generación de ruido por el equipo pesado	
26	Compactación / Calidad de aire	- Generación de polvo y emisiones por equipo pesado	
27	Compactación / Calidad de agua	- Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión.	
28	Compactación / Socioeconómico	+ Generación de empleo.	Mejoramiento de la economía global de la región.
29	Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo / Socioeconómico	+ Generación de empleo.	Mejoramiento de la economía global de la región.
30	Armado de acero / Socioeconómico	+ Generación de empleo	Mejoramiento de la economía global de la región.
31	Vaciado del concreto. / Uso y calidad de suelo	- Pérdidas de concreto durante el transporte y vaciado. Limpieza de equipo en general.	
32	Vaciado del concreto. / Ruido	- Generación de ruido por el equipo pesado	
33	Vaciado del concreto. / Calidad de agua	- Lavado de equipos posteriores al vaciado.	
34	Vaciado del concreto. / Socioeconómico	+ Generación de empleo	Mejoramiento de la economía global de la región.
35	Instalación de postes altos para alumbrado. / Ruido	- Generación de ruido por el equipo pesado	

Ref.	Aspecto ambiental, signo	Descripción de los impactos directos	Descripción de los impactos indirectos
36	Instalación de postes altos para alumbrado. / Socioeconómico	+ Generación de empleo	Mejoramiento de la economía global de la región.

37	Fase de cierre de la etapa de construcción / Ruido	-	Generación de ruido por el equipo pesado	
38	Fase de cierre de la etapa de construcción / Calidad de aire	-	Generación de emisiones por equipo pesado	
39	Fase de cierre de la etapa de construcción / Calidad de agua	-	Limpieza general del pavimento de desechos líquidos y sólidos, herramientas.	
40	Fase de cierre de la etapa de construcción / Socioeconómico	+	Generación de empleo	Mejoramiento de la economía global de la región.
41	Uso operacional del patio de contenedores. / Ruido	-	Generación de ruido por el equipo pesado	
42	Uso operacional del patio de contenedores. / Calidad de aire	-	Generación de polvo y emisiones por equipo de trabajo.	
43	Uso operacional del patio de contenedores. / Socioeconómico	+	Generación de empleo, inversión en equipo e infraestructura.	Mejoramiento de la economía global de la región.

CATEGORIZACION POR IMPACTOS GENERICOS
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"

Impacto genérico A, Calidad del suelo			
Número de referencia	Signo	Nombre clave	Descripción
1	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Uso y calidad de suelo	Afectación de la capa superior del suelo.
10	Negativo	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Uso y calidad de suelo	Afectación de la estructura y estabilidad original del suelo por movimiento de tierra
19	Negativo	Colocación de capas de material granular / Uso y calidad de suelo	Alteración de la conformación del suelo
24	Negativo	Compactación / Uso y calidad de suelo	Alteración de la conformación del suelo, disminución en capacidad de drenaje natural del suelo.
31	Negativo	Vaciado del concreto. / Uso y calidad de suelo	Pérdidas de concreto durante el transporte y vaciado. Limpieza de equipo en general.

Impacto genérico B, Ruido			
Número de referencia	Signo	Nombre clave	Descripción
2	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Ruido	Ruido generado por el equipo pesado.
11	Negativo	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
16	Negativo	Construcción de canales de drenaje / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
20	Negativo	Colocación de capas de material granular / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
25	Negativo	Compactación / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
32	Negativo	Vaciado del concreto. / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
35	Negativo	Instalación de postes altos para alumbrado. / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
37	Negativo	Fase de cierre de la etapa de construcción / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado
41	Negativo	Uso operacional del patio de contenedores. / Ruido	Generación de ruido por el equipo pesado

CATEGORIZACION POR IMPACTOS GENERICOS
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"

Impacto genérico C, Calidad del Aire			
Número de referencia	Signo	Nombre clave	Descripción
3	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Calidad de aire	Emissions de gases de combustión y levantamiento de polvo.
12	Negativo	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Calidad de aire	Generación de polvo y emisiones por equipo pesado
21	Negativo	Colocación de capas de material granular / Calidad de aire	Generación de polvo y emisiones por equipo pesado
26	Negativo	Compactación / Calidad de aire	Generación de polvo y emisiones por equipo pesado
38	Negativo	Fase de cierre de la etapa de construcción / Calidad de aire	Generación de emisiones por equipo pesado
42	Negativo	Uso operacional del patio de contenedores. / Calidad de aire	Generación de polvo y emisiones por equipo de trabajo.

Impacto genérico D, Calidad del Agua			
Número de referencia	Signo	Nombre clave	Descripción
4	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Calidad de agua	Erosión del suelo y posterior sedimentación en los cuerpos de agua.
13	Negativo	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Calidad de agua	Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión
17	Negativo	Construcción de canales de drenaje / Calidad de agua	Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión
22	Negativo	Colocación de capas de material granular / Calidad de agua	Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión
27	Negativo	Compactación / Calidad de agua	Afectación de los cuerpos de agua por efectos de erosión.
33	Negativo	Vaciado del concreto. / Calidad de agua	Lavado de equipos posteriores al vaciado.
39	Negativo	Fase de cierre de la etapa de construcción / Calidad de agua	Limpieza general del pavimento de desechos líquidos y sólidos, herramientas.

Impacto genérico E, Flora y Fauna			
Número de referencia	Signo	Nombre clave	Descripción
5	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Flora	Eliminación de la cobertura vegetal
6	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Fauna	Desplazamiento de la fauna del área de impacto directo.

CATEGORIZACION POR IMPACTOS GENERICOS
PROYECTO "PATIO DE CONTENEDORES - COLON CONTAINER TERMINAL"

Impacto genérico F, Socio cultural,		económico	y paisajístico
Número de referencia	Signo	Nombre clave	Descripción
7	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Sociocultural	Cambios en el comportamiento y hábitos de las personas por desmonte y preparación del terreno.
8	Positivo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Socioeconómico	Generación de empleo por desmonte, limpieza y preparación de terreno
14	Negativo	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Sociocultural	Aumento del tráfico vehicular de la zona
15	Positivo	Corte y relleno para nivelación (movimiento de tierra) / Socioeconómico	Generación de empleo por movimiento de tierra
18	Positivo	Construcción de canales de drenaje / Socioeconómico	Generación de empleo
23	Positivo	Colocación de capas de material granular / Socioeconómico	Generación de empleo
28	Positivo	Compactación / Socioeconómico	Generación de empleo.
29	Positivo	Colocación de geotextil y dimensionado de las losas para pavimento en campo / Socioeconómico	Generación de empleo.
30	Positivo	Armado de acero / Socioeconómico	Generación de empleo
34	Positivo	Vaciado del concreto. / Socioeconómico	Generación de empleo
36	Positivo	Instalación de postes altos para alumbrado. / Socioeconómico	Generación de empleo
40	Positivo	Fase de cierre de la etapa de construcción / Socioeconómico	Generación de empleo
43	Positivo	Uso operacional del patio de contenedores. / Socioeconómico	Generación de empleo, inversión en equipo e infraestructura.
9	Negativo	Remoción de la capa vegetal y limpieza / Paisaje	Afectación del paisaje por desmonte y preparación del terreno

ANEXO 5



INFORME DE ANALISIS

IAQ 294-2005

USUARIO	ITS Consultants		
FECHA DE MUESTREO	14 de Noviembre de 2005		
FECHA DEL INFORME	15 de Noviembre de 2005		
MUESTRA	Una muestra de agua natural		
LUGAR	Laguna frente a CCT, Colón		
Parametros Bacteriológicos	Standard Method No.	Muestra Laguna Frente a CCT Lab# 704-05	
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	5500 (NMP)
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-B	1800(NMP)
Parametros Físico Químicos	Standard Method No.	Muestra Laguna Frente a CCT Lab# 704-05	
pH		4500-A	6.7
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	254.0
Sólidos Suspensidos	mg/L	2540-D	14.9
Conductividad	µS/cm	2510-B	507.0
Turbidez	NTU	2130-B	1.4
Color		—	Incolora
Olor		—	Inodora
Dureza	mg/L	2340-C	66.0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	4.6
Alcalinidad Total	mg/L	2320-B	62.0
Hidróxidos			0.0
Carbonatos			0.0
Bicarbonatos			62.0
Demandra Química de Oxígeno	mg/L	5220-B	11.0
Cloruros	mg/L	4500Cl	113.4
Sulfatos	mg/L	4500SO ₄ ²⁻ -E	40.0
Fosfatos	mg/L	4500 P	0.0
Nitratos	mg/L	4500NO ₃ -B	0.0
Nitritos	mg/L	4500NO ₂ -B	0.0

Profesor Sergio Quintero
Químico



Página 2

IAQ 294-2005

Metales		Standard Method No.	Muestra Laguna Frente a CCT Lab# 704-05
Calcio	mg/L	3500 Ca	16.0
Magnesio	mg/L	3500 Mg	6.3
Manganoso	mg/L	3500 Mn	0.0
Hierro ⁺²	mg/L	3110 Fe	0.0
Hierro ⁺³	mg/L	3110 Fe	3.0

NMP: Número Más Probable N.D: No Detectable

IAQ 294-2005
Prof. Sergio Quintero
Químico



Cuadro Comparativo de la Calidad de las Aguas

Parametro	Unidad De Medida	Valor Máximo Permitido	Muestra Laguna Frente a CCT Lab# 704-05	Evaluación %
Coliformes Totales	CFU/100ml.	3000	5500	85
pH		6-9.5	6.7	80
Sólidos Disueltos	mg/l.	1500.0	254.0	85
Conductividad	µmhos/cm	2500.0	507.0	100
Dureza	mg/l.	400.0	66.0	85
Cloruros	mg/l.	200.0	113.4	65
Sulfatos	mg/l.	150.0	40.0	85
Nitratos	mg/l.	8.0	0.0	100
Nitritos	mg/l.	0.10	0.0	100
Calcio	mg/l.	200.0	16.0	95
Magnesio	mg/l.	100.0	6.3	100

Interpretación

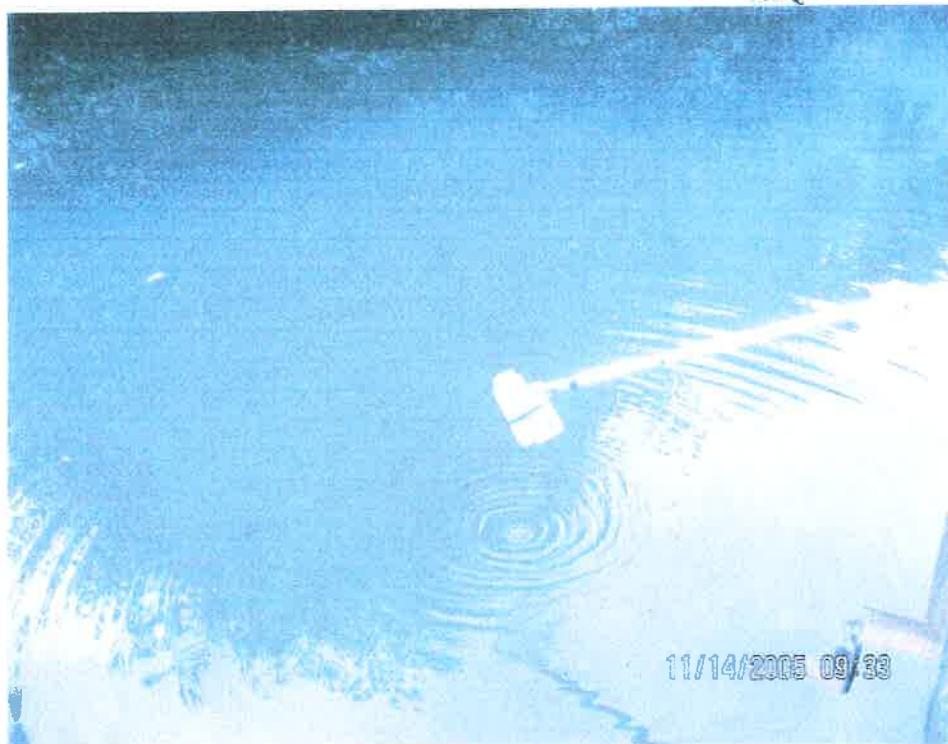
100%	Excelente	55%	Normal a Aceptable
95%	Muy Bueno a Excelente	50%	Normal
85%	Bueno a Muy Bueno	45%	Impropio a Normal
80%	Bueno	25	Malo a Desagradable
75%	Agradable	10%	Muy Malo
65%	Aceptable a Agradable	0	Pésimo


**Prof. Sergio Quintero
Químico**



**Imagen de Toma de Muestra en Laguna Frente a CCT
para empresa ITS Consultants, el día Lunes 14 de noviembre de 2005**

IAQ 294-2005



[Handwritten signature]

CADENA DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA	
USUARIO:	ITS Consultores
DIRECCIÓN:	Frentón IZT - Colón
CONTACTO:	_____
TELÉFONO:	_____
PROYECTO:	Investigación de <u>Agresión</u>
UBICACIÓN:	Frentón IZT - Colón
FECHA:	14 Nov 2005



Av. Constituyentes 20111, 3050
Calle Andrés Mojica y
Calle 78 San Francisco # 15
Tel: 226-5936
Fax: 270-1339
email: socub@sinfo.net

ANALISIS REQUERIDO

PAG. 1 DE 1

USUARIO:	ITS Consultores
DIRECCIÓN:	Tienda C2T - Colón
CONTACTO:	
TELÉFONO:	
PROYECTO:	Mueble de Baños
UBICACIÓN:	Tienda C2T - Colón
FECHA:	18 Nov 2005
PARA USO DE LABORATORIO	
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
FECHA:	2005
PROCE:	At
PARA USO DE LABORATORIO	
Nº: Otros materiales	
en el laboratorio	

PARA USO DE LABORATORIO

NOTAS

COMENTARIOS ADICIONALES:

LOS ADICIONALES:

CONDICION DE LA MUESTRA	ENTREGADA:	FECHA:	RECIBIDO:	FECHA:
<input type="checkbox"/> CONGELADA	<i>14/01/05</i>			
<input checked="" type="checkbox"/> FRIA	<i>14/01/05</i>			
<input type="checkbox"/> TEMPERATURA AMBIENTAL				
				HORA:



Nº 00161

Nº de Trabajo: IAQ-

Calle Andrés Mojica y
Calle 78 San Francisco # 15

Centro de Investigaciones Quíquira, S.A.

Teléfono: 226-5936
Fax : 270-1339
email:soquib@sinfo.net

RECIBO DE MUESTRAS

Datos Administrativos:

CONFECCIONAR INFORME A NOMBRE DE:	CONFECCIONAR FACTURA A NOMBRE DE:
ITS Consultores	ITS Consultores

TELÉFONO DE CONTACTO:

CORREO ELECTRONICO:

DIRECCIÓN:

Datos de Laboratorio:

Fecha de la muestra	10/10/2005	Hora de toma de muestra	8:30 a.m.
Identificación de las muestra		Tipo de muestra	Líquida
		Sello No.	—
		Fuente	Laguna
		Cantidad	3.1 L
		Tipo de Envase	Plástico
		Lugar	Entero
		Motor No.	—

ANALISIS REQUERIDOS**Observaciones**

Recibidas por : _____ Fecha: _____

Entregadas por: _____

CIQ-001-LAB

ANEXO 6

INVENTARIO FORESTAL

PROMOTOR

COLON CONTAINER TERMINAL S.A.

SUPERFICIE

18.3 HECTAREAS.

LUGAR

BAHÍA DE MANZANILLO

CORREGIMIENTO

CRISTÓBAL

DISTRITO

COLÓN

PROVINCIA

COLÓN

ELABORADO POR

Quique Bedoya
CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA

TEC FOR EVIN CEDRÍO
EVIN CEDRÍO N° 1473-85
CTNA 11064135088 PANAMA
PF No 015-2004
IAR 163-2000

OCTUBRE-2005

INTRODUCCIÓN

La bahía de Manzanillo, en el corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón, al igual que otros sitios aledaños a el Canal de Panamá, tanto en el sector pacífico como caribeño han sido considerados como sitio de desarrollo de infraestructuras para el desarrollo portuario del país.

Al igual que la mayoría de las obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones, el desarrollo portuario conlleva afectaciones de los recursos naturales existentes en los sitios donde se dan dichos desarrollos.

La Autoridad Nacional del Ambiente conciente de dichas afectaciones y del importante papel que le corresponde jugar en el desarrollo equilibrado del país emitió la Resolución No AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003 “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para expedición de los permisos de tala rasa, eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”

En la evaluación de la cobertura vegetal, en especial de la parte arbórea de un polígono de 18.3 hectáreas, localizado en la bahía de Manzanillo, solicitado por la empresa Colón Container Terminal S.A., se presenta la estructura de dicha cobertura vegetal con estimación de la superficie para la aplicación de las tarifas establecidas en la Resolución No AG-0235-2003 de 12 de julio de 2003.

Descripción general

Zona de Vida.

Ecológicamente este sitio se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, caracterizada por ocurrir precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros cuando la bio-temperatura media anual es de 26° C, en esta zona de vida no se espera bio-temperatura media anual mayor que la anterior, cuando la bio-temperatura media anual disminuye, también se reduce el rango de precipitación.

Donde quiera que el Bosque Húmedo Tropical permanece como bio-clima basal de tierras bajas, como en la costa caribeña, Chiriquí, Sur de Veraguas, Panamá y Darién, raramente alcanza altitud superior a las 400 m.s.n.m., sin embargo existen algunas excepciones como en la cordillera del Tabasará donde se encuentra una transición fría a los 600 metros de elevación, igualmente se encuentra transición fría del Bosque Húmedo Tropical en la cima del cerro Canajagua en la provincia de los Santos.

El bosque mixto maduro típico de ésta zona de vida generalmente alcanza altura promedio en el dosel de 44 metros aunque se encuentran árboles emergentes de hasta 50 metros con D.A.P. de más de 2.00 metros.

El índice de complejidad de Holdridge para esta asociación climática en bosque mixto es de 270 árboles por hectárea, aunque la densidad de troncos del dosel varía entre 30 a 180 con promedio de 60 por hectárea.

Entre las especies más representativas de esta zona de vida en estado natural podemos citar: *Cavanillesia platanifolia* (cuipo), *Ceiba pentandra* (ceibo), *Anacardium excelsum* (Espave), *Swietenia macrophylla* (Caoba), *Terminalia amazonia* (Amarillo), *Bombacopsis quinatum* (Cedro espino), *Myroxylon balsamum* (balsamo).

Existen dos patrones estacionales de distribución de humedad en esta zona de vida, uno tipo pacífico representado por las estaciones de Tocumen, represa Madem y Puerto Armuelle; y el otro representado por Salud y Changuinola, ambos casos tienen marcadas diferencias en el sentido de que mientras en el lado pacífico hay tres meses secos en el lado Atlántico no hay sequía efectivamente en ningún mes del año, igualmente la precipitación promedio anual varía para cada régimen.

Clima

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto está influenciada por el Clima Tropical Húmedo (Am) caracterizado por una precipitación promedio mayor de 2500 milímetros al año y una temperatura promedio anual de 26ºC.

Al igual que todo nuestro país y por consiguiente el área de estudio está bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), la temperatura y la humedad son moderadamente altas.

Descripción de la Vegetación.

Metodología.

Para realizar la caracterización de la vegetación del polígono se procedió a realizar un inventario de exploración con una intensidad de muestreo 5.5 %, este inventario fue planificado para realizarse por medio de un sistema de muestreo que fuese representativo para un bosque homogéneo como lo son efectivamente los manglares. Cada una de las especies presentes en la muestra fueron identificadas con el respectivo nombre común.

El área objeto de este estudio tiene una superficie aproximada de 18.3 hectáreas y forma parte del área destinada para el desarrollo portuario en la provincia de Colón, específicamente el desarrollo de la Empresa Colón Container Terminal S.A. En términos generales esta área está cubierta casi en su totalidad por especies de manglares y una maleza asociada a estos ecosistemas, a excepción de una pequeñísima parte de aproximadamente 1000 m² localizada entre los puntos 1 y 2 del polígono No 2, este punto está cubierto por palma real ornamental, ratana, guarumo, higuerón, guásimo, roble, guabito, mango, jobo, paja blanca y otras especies herbáceas.

Flora Amenazada.

Las especies encontradas en el sitio de estudio fueron comparadas con los cuadros y listados del PRIMER INFORME DE LA RIQUEZA Y ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD DE PANAMÁ elaborado por ANAM en el año 1998, y solamente la especie *Rhizophora* sp (Mangle rojo) se encuentra en la lista de especies vulnerables (VU)

Ecosistemas Únicos.

De acuerdo a la investigación de campo llevada a cabo, en el polígono prevalece un ecosistema de manglar degradado correspondiente a la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical típico en el área costera marina presente en el 32% del Territorio Nacional con este tipo de zona de vida, el cual obviamente no es considerado ecosistema único. Cabe destacar que este ecosistema tiene un altísimo valor para desarrollo portuario.

Diversidad de Especies.

El listado que a continuación se presenta, está conformado por las especies arbóreas vistas y/o encontradas en el área inventariada.

Listado de especies arbóreas existentes

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Higuerón	<i>Ficus incipida</i>	Moraceae
Jobo	<i>Spodias mombin</i>	Anacardiaceae
Guasimo	<i>Guazumo ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guabo	<i>Inga sp</i>	Mimosaceae
*Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
*Mangle Negro	<i>Avicenia nitida</i>	Verbenaceae
*Mangle Salado	<i>Avicenia germinans</i>	Verbenaceae
*Mangle Rojo	<i>Rhizophora sp</i>	Rhizophoraceae
Mango	<i>Manguifera indica</i>	Anacardiaceae
Paja blanca	<i>Saccharum spontaneum</i>	Graminaceae
Ratana	<i>Ischaemum indicum</i>	Graminaceae
Negra jorra	<i>Acrostichum sp</i>	Polypodaceae

* Especies inventariadas

- **INVENTARIO FORESTAL**
- Metodología

En el polígono de 18.3 hectáreas asignado a CCT se realizó un inventario de exploración, donde se aplicó un sistema de muestreo con una intensidad de muestreo de 5.5%. Las parcelas muestras fueron elaboradas de 250 metros de largo por 20 metros de ancho con una superficie cada una de 5,000 metros cuadrados, las parcelas fueron marcadas en el plano equidistante 100 metros una de la otra, tomando como punto de partida el punto No 1 del polígono 2 (Coordenadas Norte 1036582.505 Este 623055.743) hasta el punto C del área

2 (Coordenadas Norte 1036189.165, Este 623129.053), los transectos se trazaron con rumbo 80° Norte (perpendicular a la avenida Randolph).

En terreno se marcaron dos parcelas para mediciones, una a 100 metros del punto de referencia (Punto 1 del polígono No 2), este punto coincidió con el poste del tendido eléctrico identificado con el número 3030646-H376; la segunda parcela se ubicó a 200 metros del punto de referencia y coincidió con el poste número 30546369-H378; en ambos casos al inicio de cada parcela se marcó con un jalón de cinco pies de alto con el extremo superior pintado con pintura roja identificado con T-1 y T-2 respectivamente.

El eje central de la parcela fue marcado con una trocha de 1.5 metros de ancho y 250 metros de largo, la parcela está conformada por una banda de 10 metros de ancho a cada lado del eje central; al final de cada parcela pero dentro de la misma se construyó una subparcela para la medición de la regeneración natural no establecida, esta subparcela tiene dimensiones de 5 por 5 metros, en ella se midieron todos los árboles con diámetro menor de 9.9 centímetros.

En la parcela principal de 2500 m² se midieron todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 centímetros

Todos los árboles fueron medidos en diámetro y altura fueron identificados con su respectivo nombre común, para la medición se utilizó la cinta diamétrica para la mensura de diámetro, altímetro para medir la altura del fuste.

Para el cálculo de volumen se utilizó la formula de FAO, y se introdujo el coeficiente de forma de acuerdo al tipo de tronco.

FORMULA $V=(d^2)(\pi/4)(h)(\text{Tipo de tronco})$

En donde $V=$ volumen en m³

$d=$ Diámetro en m

$h=$ Altura comercial en m

Tipo de Tronco: A=0.68

B= 0.50

C= 0.40

- Resultado del inventario forestal

INVENTARIO FORESTAL

Especie	Diámetro (m)	Altura (m)	Tipo de tronco	Volumen (m ³)
Parcela 1				
Mangle Negro	0.16	6	C	0.048
Mangle Negro	0.31	8	B	0.302
Mangle rojo	0.15	6	B	0.053
Mangle Negro	0.36	10	B	0.509
Mangle Negro	0.48	12	B	1.086
Mangle Negro	0.34	10	B	0.454
Mangle Negro	0.41	12	B	0.792
Mangle Negro	0.24	8	C	0.145
Mangle Negro	0.26	9	B	0.239
Mangle Negro	0.43	14	A	1.382
Mangle Negro	0.46	12	B	0.997
Mangle rojo	0.17	6	C	0.054
Mangle Negro	0.28	10	B	0.308
Mangle rojo	0.28	9	A	0.377
Mangle Negro	0.21	12	B	0.208
Mangle Negro	0.23	10	B	0.208
Mangle Negro	0.31	10	B	0.377
Mangle rojo	0.17	6	B	0.068
Mangle rojo	0.31	12	B	0.453
Mangle Negro	0.29	10	B	0.330
Mangle Negro	0.31	12	B	0.453
Mangle Negro	0.26	10	A	0.361
Mangle Negro	0.23	10	B	0.208
Mangle Negro	0.32	12	A	0.656
Mangle rojo	0.19	7	B	0.099
Mangle Negro	0.36	12	B	0.611
Mangle Negro	0.25	10	A	0.334
Mangle Salado	0.09	2	C	0.005
Mangle Salado	0.07	2	B	0.004
Mangle Negro	0.40	9	A	0.769
Mangle Negro	0.14	4	B	0.031
Mangle Negro	0.46	14	A	1.582
Mangle Salado	0.07	2	C	0.003
Mangle Negro	0.42	10	B	0.693
Mangle Salado	0.09	2	B	0.006
Mangle Salado	0.07	2	C	0.003
Mangle Negro	0.30	9	B	0.318
Mangle rojo	0.23	8	C	0.133
Mangle Salado	0.09	2	B	0.006
Mangle rojo	0.36	10	C	0.407
Mangle rojo	0.23	9	B	0.021

Mangle rojo	0.33	12	B	0.513
Mangle Salado	0.09	2	B	0.006
Mangle rojo	0.27	10	B	0.286
Mangle Negro	0.47	12	B	1.041
Mangle Salado	0.09	2	C	0.006
Mangle Salado	0.10	2	B	0.008
Mangle Salado	0.10	2	C	0.006
Mangle Salado	0.07	2	B	0.004
Mangle Salado	0.16	5	B	0.050
Mangle Salado	0.10	2	B	0.008
Mangle Salado	0.10	3	B	0.012
Mangle negro	0.27	9	B	0.258
Mangle negro	0.36	10	B	0.509
Mangle Salado	0.13	3	B	0.020
Mangle Salado	0.10	3	C	0.009
Mangle negro	0.12	4	A	0.031
Mangle Salado	0.08	2	B	0.005
Mangle Salado	0.11	2	B	0.009
Mangle negro	0.42	12	B	0.831
Mangle rojo	0.29	9	B	0.297
Mangle negro	0.38	10	B	0.567
Mangle negro	0.38	10	A	0.771
Mangle rojo	0.28	9	A	0.377
Mangle rojo	0.28	10	A	0.419
Mangle rojo	0.30	12	B	0.424
Mangle negro	0.32	12	B	0.482
Mangle Salado	0.10	3	B	0.012
Mangle Salado	0.14	3	C	0.018
Mangle Salado	0.15	3	B	0.026
Mangle Salado	0.12	2	B	0.011
Mangle negro	0.25	9	B	0.221
Mangle rojo	0.10	3	A	0.016
Mangle rojo	0.09	3	C	0.008
Mangle Salado	0.09	2	C	0.005
Mangle Salado	0.07	2	C	0.003
Mangle Salado	0.10	3	B	0.012
Mangle Salado	0.11	2	B	0.009
Mangle negro	0.44	12	B	0.912
Mangle Salado	0.11	2	B	0.009
Mangle Salado	0.10	3	B	0.012
Mangle rojo	0.44	12	A	1.241
Mangle Salado	0.14	3	B	0.023
Mangle negro	0.46	10	A	1.130
Mangle rojo	0.08	5	C	0.010
Mangle negro	0.28	6	B	0.185

Mangle Salado	0.23	4	B	0.083
Mangle negro	0.33	10	B	0.428
Mangle negro	0.31	9	B	0.340
Mangle negro	0.26	8	A	0.289
Mangle negro	0.33	10	A	0.582
Mangle negro	0.29	9	B	0.297
Mangle negro	0.28	8	B	0.246
Mangle rojo	0.27	9	A	0.350
Mangle negro	0.36	10	B	0.509
Mangle negro	0.27	9	A	0.350
Mangle negro	0.30	10	A	0.481
Mangle rojo	0.29	8	A	0.359
Mangle negro	0.18	10	B	0.127
Mangle negro	0.24	7	B	0.158
Mangle negro	0.21	8	B	0.138
Mangle negro	0.29	12	B	0.396
Mangle negro	0.28	10	B	0.308
Mangle negro	0.39	10	A	0.812
Mangle negro	0.25	9	B	0.221
Mangle rojo	0.11	6	B	0.028
Mangle rojo	0.13	7	B	0.046
Mangle rojo	0.35	10	B	0.481
Mangle negro	0.23	8	C	0.133
Mangle rojo	0.18	7	B	0.089
Mangle salado	0.14	6	B	0.046
Mangle negro	0.17	6	A	0.093
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle negro	0.18	8	A	0.138
Mangle negro	0.21	7	B	0.121
Mangle negro	0.31	9	B	0.340
Mangle negro	0.30	10	B	0.353
Mangle rojo	0.29	10	C	0.264
Mangle negro	0.18	8	B	0.102
Mangle negro	0.26	9	A	0.325
Mangle negro	0.19	8	B	0.113
Mangle negro	0.20	8	B	0.126
Mangle negro	0.26	9	B	0.239
Mangle negro	0.23	10	B	0.208
Mangle negro	0.15	8	C	0.056
Mangle negro	0.31	12	B	0.453
Mangle salado	0.19	6	B	0.085
Mangle negro	0.25	9	C	0.177
Mangle negro	0.31	10	B	0.377
Mangle negro	0.18	8	A	0.138
Mangle negro	0.25	10	C	0.196

Mangle negro	0.22	9	A	0.233
Mangle negro	0.25	8	B	0.196
Mangle negro	0.33	12	B	0.513
Mangle negro	0.30	10	A	0.481
Mangle negro	0.25	11	A	0.367
Mangle negro	0.29	12	C	0.317
Mangle negro	0.25	9	B	0.221
Mangle negro	0.27	9	B	0.258
Mangle negro	0.28	8	A	0.335
Mangle negro	0.10	5	A	0.027
Mangle negro	0.15	5	A	0.060
Mangle negro	0.16	6	A	0.082
Mangle negro	0.23	9	A	0.254
Mangle negro	0.15	8	B	0.071
Mangle negro	0.28	10	B	0.308
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle rojo	0.12	5	B	0.028
Mangle negro	0.15	6	B	0.053
Mangle negro	0.30	12	B	0.424
Mangle negro	0.24	10	A	0.308
Mangle negro	0.18	8	A	0.138
Mangle negro	0.22	8	A	0.207
Mangle negro	0.24	9	B	0.203
Mangle negro	0.26	10	C	0.212
Mangle salado	0.17	6	C	0.054
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.16	5	C	0.040
Mangle negro	0.26	10	C	0.212
Mangle negro	0.27	12	B	0.343
Mangle negro	0.21	9	B	0.156
Mangle negro	0.23	8	B	0.166
Mangle negro	0.29	9	A	0.404
Mangle negro	0.11	4	B	0.019
Mangle rojo	0.08	3	B	0.007
Mangle negro	0.24	8	B	0.181
Mangle negro	0.10	4	B	0.016
Mangle negro	0.21	7	B	0.121
Mangle negro	0.10	4	B	0.016
Mangle negro	0.10	3	A	0.016
Mangle negro	0.23	8	A	0.226
Mangle negro	0.15	5	B	0.044
Mangle negro	0.35	12	A	0.785
Mangle negro	0.25	8	B	0.196
Mangle negro	0.21	7	B	0.121
Mangle negro	0.18	6	C	0.061

Mangle salado	0.49	12	C	0.905
Mangle negro	0.23	8	B	0.166
Mangle negro	0.23	9	B	0.187
Mangle negro	0.22	9	B	0.171
Mangle negro	0.17	8	B	0.091
Mangle negro	0.19	8	A	0.154
Mangle negro	0.13	5	A	0.045
Mangle salado	0.16	4	A	0.055
Mangle negro	0.30	10	B	0.353
Mangle negro	0.22	10	B	0.190
Mangle negro	0.25	10	A	0.334
Mangle negro	0.18	8	A	0.138
Mangle salado	0.27	9	C	0.206
Mangle negro	0.24	9	B	0.204
Mangle rojo	0.12	5	A	0.038
Mangle negro	0.26	10	B	0.265
Mangle negro	0.22	9	B	0.171
Mangle negro	0.28	12	A	0.502
Mangle negro	0.14	5	C	0.031
Mangle negro	0.28	10	B	0.308
Mangle rojo	0.20	8	A	0.171
Mangle negro	0.31	12	B	0.453
Mangle negro	0.12	5	B	0.028
Mangle rojo	0.09	4	C	0.010
Mangle rojo	0.29	10	B	0.330
Mangle rojo	0.25	10	A	0.334
Mangle negro	0.18	7	B	0.089
Manlge rojo	0.12	5	B	0.028
Mangle negro	0.11	3	C	0.011
Mangle negro	0.27	10	B	0.286
Mangle negro	0.30	12	A	0.577
Mangle salado	0.13	5	B	0.033
Mangle rojo	0.19	8	B	0.113
Mangle salado	0.13	3	A	0.027
Mangle salado	0.17	3	C	0.009
Mangle negro	0.23	12	B	0.249
Mangle salado	0.22	7	C	0.106
Mangle negro	0.21	8	B	0.138
Mangle negro	0.30	12	A	0.577
Mangle rojo	0.21	8	B	0.138
Mangle rojo	0.19	8	B	0.113
Mangle rojo	0.14	5	C	0.031
Mangle negro	0.19	6	A	0.116
Mangle rojo	0.24	10	B	0.226
Mangle negro	0.24	10	B	0.226

Mangle negro	0.30	12	B	0.424
Mangle negro	0.20	5	B	0.078
Mangle negro	0.18	7	B	0.089
Mangle rojo	0.23	6	A	0.169
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.33	11	B	0.470
Mangle rojo	0.23	5	A	0.141
Mangle negro	0.29	12	B	0.396
Mangle negro	0.34	12	B	0.545
Mangle negro	0.25	10	C	0.196
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle rojo	0.16	5	B	0.050
Mangle rojo	0.16	6	A	0.082
Mangle negro	0.33	12	A	0.698
Mangle negro	0.20	7	B	0.110
Mangle negro	0.18	7	B	0.089
Mangle negro	0.38	10	C	0.454
Mangle negro	0.22	10	C	0.152
Mangle negro	0.22	8	B	0.152
Mangle negro	0.35	12	B	0.577
Mangle negro	0.37	12	B	0.645
Mangle negro	0.24	9	C	0.163
Mangle negro	0.22	10	B	0.190
Mangle negro	0.34	14	C	0.508
Mangle negro	0.18	6	C	0.061
Mangle negro	0.17	6	C	0.054
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.20	7	A	0.149
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.21	8	B	0.138
Mangle negro	0.16	9	B	0.090
Mangle negro	0.13	6	A	0.054
Mangle negro	0.20	8	B	0.126
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.26	9	A	0.325
Mangle negro	0.32	12	B	0.482
Mangle negro	0.27	10	C	0.229
Mangle negro	0.25	9	C	0.177
Mangle salado	0.07	2	B	0.004
Mangle salado	0.07	3	C	0.005
Mangle negro	0.17	6	B	0.068
Mangle negro	0.09	4	B	0.013
Guarumo	0.11	3	B	0.014
Acacia Mangium	0.21	8	B	0.138
Subtotal				65.141

Parcela-2				
Mangle salado	0.35	10	B	0.481
Mangle salado	0.35	5	C	0.192
Mangle salado	0.29	7	C	0.185
Mangle salado	0.16	6	B	0.060
Mangle salado	0.31	12	B	0.453
Mangle salado	0.43	10	B	0.726
Mangle negro	0.22	7	B	0.133
Mangle salado	0.22	5	B	0.095
Mangle salado	0.19	9	B	0.127
Mangle negro	0.33	8	B	0.342
Mangle salado	0.27	12	B	0.343
Mangle salado	0.25	10	C	0.196
Mangle salado	0.26	6	C	0.127
Mangle salado	0.20	8	B	0.126
Mangle salado	0.30	8	B	0.283
Mangle negro	0.33	10	A	0.582
Mangle negro	0.44	10	C	0.608
Mangle salado	0.20	8	B	0.126
Mangle salado	0.41	8	C	0.422
Mangle negro	0.35	9	A	0.589
Mangle salado	0.29	11	B	0.363
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle salado	0.33	9	A	0.523
Mangle salado	0.36	10	B	0.509
Mangle negro	0.44	12	B	0.912
Mangle salado	0.27	10	C	0.229
Mangle salado	0.29	9	B	0.297
Mangle salado	0.33	10	B	0.428
Mangle negro	0.23	9	B	0.187
Mangle salado	0.33	8	C	0.274
Mangle negro	0.55	12	B	1.425
Mangle salado	0.29	8	B	0.264
Mangle salado	0.26	8	B	0.212
Mangle salado	0.29	10	B	0.330
Mangle negro	0.30	10	A	0.481
Mangle salado	0.32	9	C	0.289
Mangle negro	0.51	10	B	0.817
Mangle negro	0.18	6	B	0.076
Mangle salado	0.30	7	B	0.247
Mangle salado	0.30	9	B	0.318
Mangle negro	0.38	10	B	0.567
Mangle salado	0.12	3	C	0.013
Mangle salado	0.22	8	B	0.152
Mangle negro	0.34	10	B	0.454

Mangle salado	0.23	8	B	0.166
Mangle salado	0.34	12	B	0.545
Mangle negro	0.34	10	A	0.617
Mangle negro	0.23	9	C	0.149
Mangle salado	0.21	8	B	0.138
Mangle salado	0.28	10	B	0.308
Mangle negro	0.51	12	B	1.226
Mangle salado	0.37	10	C	0.430
Mangle rojo	0.20	9	A	0.192
Mangle negro	0.46	11	B	0.914
Mangle negro	0.25	9	B	0.221
Mangle negro	0.34	11	A	0.679
Mangle negro	0.29	9	B	0.297
Mangle salado	0.54	10	B	1.145
Mangle salado	0.27	10	B	0.286
Mangle negro	0.19	8	A	0.154
Mangle rojo	0.22	9	B	0.171
Mangle negro	0.41	10	B	0.660
Mangle rojo	0.07	2	B	0.004
Mangle negro	0.27	9	B	0.258
Mangle rojo	0.19	7	C	0.079
Mangle salado	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.19	8	B	0.113
Mangle salado	0.22	10	C	0.152
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle negro	0.36	12	A	0.830
Mangle negro	0.30	12	B	0.424
Mangle negro	0.41	10	C	0.528
Mangle negro	0.29	11	B	0.363
Mangle negro	0.28	10	A	0.419
Mangle negro	0.44	10	B	0.760
Mangle salado	0.10	3	B	0.012
Mangle negro	0.30	9	C	0.254
Mangle salado	0.18	5	B	0.064
Mangle negro	0.47	12	A	1.416
Mangle negro	0.35	10	B	0.481
Mangle rojo	0.08	4	B	0.010
Mangle negro	0.14	5	B	0.038
Mangle negro	0.41	10	B	0.660
Mangle rojo	0.13	3	C	0.016
Mangle rojo	0.08	3	B	0.007
Mangle negro	0.49	12	A	1.539
Mangle rojo	0.14	3	B	0.023
Mangle negro	0.24	6	C	0.108
Mangle rojo	0.19	6	B	0.085

Mangle negro	0.43	10	A	0.987
Mangle negro	0.26	9	B	0.239
Mangle salado	0.10	2	C	0.006
Mangle rojo	0.11	3	B	0.014
Mangle negro	0.33	9	B	0.385
Mangle negro	0.28	9	A	0.377
Mangle rojo	0.17	4	B	0.045
Mangle rojo	0.07	3	C	0.005
Mangle salado	0.19	4	B	0.057
Mangle rojo	0.15	3	B	0.026
Mangle salado	0.14	4	B	0.031
Mangle salado	0.26	9	B	0.239
Mangle salado	0.10	2	C	0.006
Mangle rojo	0.19	4	B	0.057
Mangle negro	0.47	10	A	1.180
Mangle rojo	0.11	2	B	0.009
Mangle salado	0.13	2	B	0.013
Mangle negro	0.21	4	C	0.055
Mangle rojo	0.10	3	A	0.016
Mangle salado	0.17	3	B	0.034
Mangle salado	0.10	2	C	0.006
Mangle rojo	0.11	3	B	0.014
Mangle salado	0.14	3	B	0.023
Mangle salado	0.09	3	C	0.008
Mangle negro	0.09	4	B	0.013
Mangle salado	0.23	3	B	0.062
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle salado	0.11	3	B	0.014
Mangle salado	0.14	3	C	0.018
Mangle negro	0.29	8	B	0.264
Mangle negro	0.34	12	B	0.545
Mangle negro	0.37	10	C	0.430
Mangle negro	0.30	9	B	0.318
Mangle salado	0.17	4	C	0.036
Mangle rojo	0.12	4	B	0.023
Mangle negro	0.40	10	B	0.628
Mangle salado	0.07	2	B	0.004
Mangle negro	0.31	9	B	0.340
Mangle negro	0.33	10	B	0.428
Mangle salado	0.07	2	C	0.003
Mangle negro	0.11	3	B	0.014
Mangle salado	0.12	3	B	0.017
Mangle negro	0.11	4	B	0.019
Mangle negro	0.43	12	A	1.185
Mangle negro	0.41	10	B	0.660

Mangle negro	0.33	10	C	0.342
Mangle negro	0.42	12	B	0.831
Mangle negro	0.39	12	B	0.717
Mangle salado	0.07	2	B	0.004
Mangle salado	0.07	2	B	0.004
Mangle negro	0.56	10	A	1.675
Mangle salado	0.11	3	B	0.014
Mangle salado	0.13	3	C	0.016
Mangle salado	0.09	2	B	0.006
Mangle salado	0.10	2	B	0.008
Mangle negro	0.34	9	B	0.408
Mangle salado	0.09	2	B	0.006
Mangle negro	0.37	10	A	0.731
Mangle negro	0.22	10	B	0.190
Mangle salado	0.08	2	B	0.005
Mangle salado	0.31	8	C	0.241
Mangle negro	0.27	10	B	0.286
Mangle salado	0.10	2	B	0.008
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle negro	0.34	10	A	0.617
Mangle negro	0.13	4	B	0.026
Mangle negro	0.23	9	A	0.254
Mangle negro	0.40	10	B	0.628
Mangle negro	0.24	9	B	0.203
Mangle negro	0.28	10	C	0.246
Mangle negro	0.25	12	B	0.294
Mangle negro	0.24	9	B	0.203
Mangle negro	0.24	9	B	0.203
Mangle negro	0.08	3	A	0.010
Mangle negro	0.39	10	B	0.597
Mangle rojo	0.21	10	B	0.173
Mangle negro	0.27	9	B	0.258
Mangle negro	0.32	12	B	0.482
Mangle negro	0.29	9	C	0.238
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle negro	0.24	9	B	0.203
Mangle negro	0.42	12	B	0.831
Mangle negro	0.40	12	A	1.025
Mangle salado	0.09	2	B	0.006
Mangle rojo	0.20	7	B	0.110
Mangle salado	0.10	2	C	0.006
Mangle negro	0.31	8	B	0.302
Mangle negro	0.29	8	B	0.264
Mangle negro	0.32	10	B	0.402

Mangle negro	0.32	12	B	0.482
Mangle negro	0.23	12	B	0.249
Mangle salado	0.11	3	B	0.014
Mangle negro	0.33	10	A	0.582
Mangle negro	0.31	10	B	0.377
Mangle negro	0.26	12	B	0.318
Mangle negro	0.33	12	A	0.698
Mangle negro	0.27	9	A	0.350
Mangle negro	0.25	9	C	0.177
Mangle negro	0.39	9	B	0.537
Mangle negro	0.25	10	B	0.245
Mangle rojo	0.22	9	B	0.171
Mangle negro	0.26	9	C	0.191
Mangle salado	0.09	2	B	0.006
Mangle negro	0.30	9	A	0.432
Mangle negro	0.13	3	B	0.020
Mangle salado	0.43	10	B	0.726
Mangle negro	0.33	10	B	0.428
Mangle negro	0.18	8	C	0.081
Mangle negro	0.28	8	B	0.246
Mangle negro	0.25	9	B	0.221
Mangle salado	0.21	7	B	0.121
Mangle negro	0.21	7	B	0.121
Mangle negro	0.22	7	B	0.133
Mangle negro	0.23	8	B	0.166
Mangle negro	0.33	12	A	0.698
Mangle negro	0.29	10	C	0.264
Mangle negro	0.34	12	B	0.545
Mangle rojo	0.20	7	B	0.110
Mangle salado	0.58	10	B	1.321
Mangle negro	0.47	12	B	1.041
Mangle negro	0.14	4	B	0.031
Mangle negro	0.47	10	B	0.867
Mangle negro	0.20	5	A	0.107
Mangle negro	0.24	6	B	0.136
Mangle negro	0.20	6	C	0.075
Mangle negro	0.36	10	B	0.509
Mangle negro	0.16	3	B	0.030
Mangle negro	0.30	8	B	0.283
Mangle negro	0.35	8	B	0.385
Mangle negro	0.28	9	C	0.222
Mangle negro	0.28	10	B	0.308
Mangle negro	0.19	5	B	0.071
Mangle rojo	0.32	9	A	0.492
Mangle negro	0.20	5	B	0.078

Mangle negro	0.25	7	B	0.172
Mangle negro	0.32	10	B	0.402
Mangle negro	0.24	6	B	0.136
Mangle salado	0.30	8	A	0.384
Mangle negro	0.26	7	B	0.186
Mangle negro	0.18	9	B	0.114
Mangle negro	0.10	3	A	0.016
Mangle negro	0.22	5	B	0.095
Mangle negro	0.32	8	C	0.257
Mangle salado	0.10	3	B	0.012
Mangle salado	0.08	2	B	0.005
Mangle rojo	0.20	7	B	0.110
Mangle negro	0.33	10	C	0.342
Mangle salado	0.07	2	C	0.003
Mangle negro	0.28	8	B	0.246
Mangle negro	0.31	8	B	0.302
Mangle negro	0.36	10	B	0.509
Mangle negro	0.24	9	B	0.203
Mangle salado	0.13	2	C	0.011
Mangle negro	0.37	12	B	0.645
Mangle negro	0.41	10	B	0.660
Mangle rojo	0.20	6	C	0.075
Mangle negro	0.30	8	B	0.283
Mangle negro	0.30	8	A	0.384
Mangle negro	0.27	8	B	0.229
Mangle rojo	0.14	3	B	0.023
Mangle negro	0.45	10	B	0.795
Mangle negro	0.22	7	A	0.181
Mangle negro	0.32	12	B	0.482
Mangle negro	0.18	4	B	0.051
Mangle negro	0.28	7	B	0.215
Mangle negro	0.35	9	B	0.433
Mangle rojo	0.30	10	B	0.353
Mangle rojo	0.28	9	B	0.277
Mangle negro	0.22	9	A	0.233
Mangle negro	0.28	10	B	0.308
Mangle negro	0.26	9	B	0.239
Mangle negro	0.25	8	B	0.196
Mangle salado	0.22	2	C	0.030
Mangle negro	0.22	6	B	0.114
Mangle negro	0.35	10	A	0.654
Mangle negro	0.24	7	B	0.158
Mangle negro	0.42	9	B	0.623
Mangle salado	0.08	2	C	0.004
Mangle salado	0.08	2	C	0.004

Mangle salado	0.08	2	C	0.004
Mangle negro	0.17	5	B	0.057
Mangle negro	0.19	6	A	0.116
Mangle negro	0.27	9	B	0.258
Mangle negro	0.16	4	B	0.040
Mangle salado	0.11	2	B	0.009
Mangle salado	0.11	2	B	0.009
Mangle negro	0.10	3	A	0.016
Mangle salado	0.20	3	B	0.047
Subtotal				83.305
TOTAL				148.446

RESUMEN GENERAL

NÚMERO DE ÁRBOLES POR ESPECIE Y POR CLASE DIAMÉTRICA (cm)

Especie	CLASE DIAMETRICA EN CENTÍMETROS							Total
	<9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
Mangle Negro	3	58	147	95	34	4	-	341
Mangle Salado	29	50	28	15	4	2	-	128
Mangle Rojo	8	30	26	7	1	-	-	72
Guarumo		1	-	-	-	-	-	1
Acacia mangium	-		1	-	-	-	-	1
Total	40	139	202	117	39	6	0	543

VOLUMEN POR ESPECIE Y POR CLASE DIAMÉTRICA (cm)

Especie	CLASE DIAMÉTRICA (cm)							Total
	<9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
Mangle Negro	0.036	3.819	33.136	46.055	31.113	5.143	-	119.302
Mangle Salado	0.137	1.195	5.234	5.597	2.779	2.466	-	17.408
Mangle Rojo	0.061	1.378	5.781	3.123	1.241	-	-	11.584
Guarumo	-	0.014	-	-	-	-	-	0.014
Acacia mangium	-	-	0.138	-	-	-	-	0.138
Total	0.234	6.406	44.289	54.775	35.133	7.609		148.446

De los datos del inventario se puede deducir que en los 10,000 metros cuadrados muestreados, 541 árboles de los cuales 543 corresponden al ecosistema de manglar (99.6%); el 91.7% de los árboles inventariados están agrupados en las clases diamétricas menores de 40 centímetros, las cuales desde el punto de vista forestal corresponden a la regeneración natural establecida en una masa boscosa. Solo 8.3 % corresponden a la masa aprovechable

También se puede observar que la densidad de árboles por hectáreas está dentro de los parámetros normales para un manglar, ya que la estructura sucesional es de 500 a 800 árboles por hectárea, igualmente se pudo apreciar una escasa muerte de árboles y la escasa proliferación de negra jorra por la ausencia de claros que permiten su colonización con mayor rapidez que la regeneración de mangle. Manglar.

Puedo afirmar que esto se debe a que existe un balance favorable en cuanto a la renovación de la masa de agua salada proveniente del mar que entra por el estero que separa Isla Galeta del sitio del proyecto y el agua de escorrentía que baja por los obstruidos canales que irrigan este sector del manglar. Durante el muestreo se pudo observar que la presencia de mangle salado se incrementa después de los 250 a 300 metros en los transecto muestreados tomando como punto de partida la avenida Randolph, esto indica el incremento en el grado de salinidad y mayor influencia de mareas (Principalmente en el polígono 2).

- BIBLIOGRAFIA.

Holdridge R. Leslie. Manual Dendrológico para 1000 especies
Arbóreas en la República de Panamá.
Panamá 1970.

Instituto Geográfico Atlas nacional de la República de Panamá
Tomy Guardia Panamá 1988.

Tosi Jr. Joseph A. Inventario y Demostraciones Forestales.
Panamá, Zona de Vida. Roma Italia 1971.

León Jorge Botánica de los Cultivos Tropicales.
San José Costa Rica 1987, IICA.

ANAM Primer Informe de la Riqueza y el Estado de la
Biodiversidad de Panamá 1998

ANEXO 7

CCT COLON CONTAINER TERMINAL, S.A.

COCO SOLO NORTH
P. O. BOX 0301-04335
COLON, REP. OF PANAMA
PHONE (507) 430-8888
430-9500
FAX: (507) 430-9534

Colón, 9 de diciembre de 2005
CCT05-MGT-0030

*Licenciado
Bolívar Zambrano
DINEORA
E. S. D.*

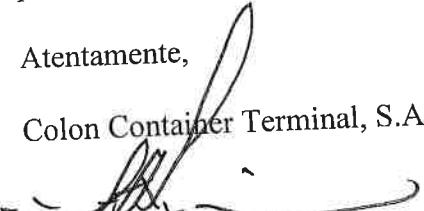
Estimado Licenciado Zambrano:

Mediante la presente autorizamos a la señora Gloria Dormal con cédula de identidad 8-716-1955 a entregar, procesar, notificarse y hacer todos los trámites requeridos del estudio de impacto ambiental, Categoría II, del proyecto “Patio de Contenedores en Coco Solo Norte – Polígono No. 2, Área No. 2 y Área No. 3”.

A la vez hacemos entrega formal de un original (1), seis copias (6) y disco compacto (CD) para su respectiva revisión y posterior aprobación.

Atentamente,

Colon Container Terminal, S.A.


Shyh Horng Lin
Pasaporte No. 130833682
Representante Legal

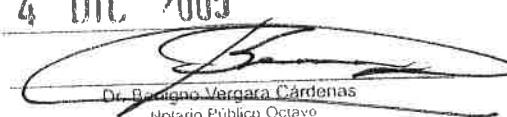


Yo, Dr. BENIGNO VERGARA CARDENAS, Notario Público Octavo del Circuito de Panamá, con Cédula N° 7-73-510

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la legalidad de los sujeto(s) que firmó (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) auténticas. (Arts. 834, 835, 836, 859 C.J.)

14 DIC 2005
Panamá


Dr. Benigno Vergara Cárdenas
Notario Público Octavo



ANEXO 8

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCION No. TAR-026-99

"Por medio de la cual se declara inscrita a la Empresa L.L.C O. COMPANY, S.A., representada legalmente por la señora ANA ISABEL OW YOUNG DE LOVATO, como persona jurídica dedicada a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, y se dictan otras medidas."

La suscrita Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que el numeral quinto del artículo 7 de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, establece que: "La Autoridad Nacional del Ambiente, emitirá las resoluciones y las normas técnicas y administrativas para la ejecución de la política nacional del ambiente y de los recursos naturales renovables, vigilando su ejecución, de manera que se prevenga la degradación ambiental".

Que el artículo 23 de la Ley General de Ambiente, establece que: "Las actividades obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación e recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución; de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del canal y comarcas indígenas".

Que el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), hoy Autoridad Nacional del Ambiente, emitió la Resolución de Junta Directiva No.03-96 de 24 de mayo de 1996, "Por medio de la cual se reglamentan los requisitos para el Registro de Personas Naturales o Jurídicas que realizan Estudio de Impacto Ambiental".

Que para desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental, se requiere de la participación de profesionales de diferentes disciplinas relacionadas con el régimen ecológico, con títulos académicos a nivel Universitario y en el caso que lo requiera, su respectiva idoneidad.

Que para la inscripción de las personas jurídicas que realizan Estudios de Impacto Ambiental, se requiere la presentación a esta Institución, del Curriculum Vitae, fotocopia de la cédula de identidad personal, Diplomas e Idoneidades, de los profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Que la Empresa L.L.C O. COMPANY, S.A., se encuentra registrada en la Ficha 314404, Rollo 49278, Imagen 2 de la Sección de Micropeliculas Mercantil del Registro Público.

....

Que la Empresa L.L. & O. COMPANY, S.A., se encuentra representada legalmente por la señora **ANA ISABEL OW YOUNG DE LOVATO**, ha solicitado a la Autoridad Nacional del Ambiente, su inscripción como persona jurídica, para dedicarse a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Que la citada Empresa, ha cumplido con todos los requisitos establecidos en la Resolución J.D. N° 03-96 de 24 mayo de 1996, razón por la cual la Dirección Nacional de Evaluación y Protección Ambiental acoge dicha inscripción.

Que por todas las consideraciones antes señaladas, la Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), debidamente facultada por la Ley 41 de 1 de julio de 1993,

R E S U E L V E:

PRIMERO: Declarar inscrita a la Empresa L.L. & O. COMPANY, S.A., persona jurídica debidamente registrada en la Ficha 314404, Rollo 49278, Imagen 2, de la Sección de Micropeliculas Mercantil del Registro Público, representada legalmente por la señora **ANA ISABEL OW YOUNG DE LOVATO**, como persona jurídica dedicada a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

SEGUNDO: Advertir al Representante Legal de la Empresa L.L. & O. COMPANY, S.A., que esta Autoridad no asume responsabilidad alguna con terceras personas, por razones de las obligaciones profesionales, civiles o comerciales que la misma contraiga en relación con los Estudios de Impacto Ambiental que labore.

TERCERO: Los profesionales que participen en la realización del Estudio de Impacto Ambiental, deben dejar constancia del nombre, número de cédula de identidad personal y firma, además de señalar en el índice del respectivo estudio, la parte que desarrollaron.

CUARTO: Esta Resolución se hará efectiva una vez sea notificada la Representante Legal de la Empresa.

DERECHO: Ley 41 de 1 de julio de 1993.
Resolución de Junta Directiva J.D.: N°.03-96 de 24 de mayo de 1996.

Dado en el Corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, a los Veinticinco (25) días del mes de febrero de mil novecientos noventa y nueve (1999).

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.

