

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **CATEGORIA II**

### **CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA Y PALMISTE**



### **PROMOTOR**

***CORPORACIÓN INDUSTRIAL BARÚ (CIBA), S.A***

### **LOCALIZACIÓN**

***LA ESPERANZA  
CORREGIMIENTO BACO, DISTRITO BARÚ Y PROVINCIA DE  
CHIRIQUÍ***

**Panamá, enero-2011**

## **SECCIÓN 1 – INDICE GENERAL**

<b>SECCIÓN</b>	<b>TEMA</b>	<b>PAG</b>
<b>Sección 2</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>1</b>
2.1	DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	1
2.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	2
2.3	SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL SITIO Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	7
2.4	INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO.	9
2.5	BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO.	9
2.6	BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.	12
2.7	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA	13
2.8	FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	14
<b>Sección 3</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
3.1	ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESIA	2
3.2	CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA, EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN	5
<b>Sección 4</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	<b>1</b>
4.1	INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR	2
4.2	PAZ Y SALVO	2
<b>Sección 5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>

<b>5.1</b>	<b>OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>
<b>5.2</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>	<b>3</b>
<b>5.3</b>	<b>LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES QUE REGULAN EL SECTOR</b>	<b>4</b>
<b>5.4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>	<b>9</b>
5.4.1	Planificación	9
5.4.2	Construcción	10
5.4.3.	Operación	11
5.4.4	Abandono	11
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	12
<b>5.5</b>	<b>INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR</b>	<b>15</b>
<b>5.6</b>	<b>NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	<b>34</b>
5.6.1	Necesidades de Servicios básicos	34
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	36
<b>5.7</b>	<b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES</b>	<b>36</b>
5.7.1	Desechos sólidos	36
5.7.2	Desechos líquidos	37
5.7.3	Desechos gaseosos	38
5.7.4	Desechos peligrosos	39
<b>5.8</b>	<b>CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO</b>	<b>40</b>
5.9	Monto global de la inversión	40
<b>Sección 6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE FÍSICO</b>	<b>1</b>
<b>6.1</b>	<b>FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES</b>	<b>2</b>
6.1.1	Unidades geológicas locales	2
<b>6.2</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DEL SUELO</b>	<b>3</b>
6.2.1	Descripción del uso del suelo	3
6.2.2	Deslinde de la propiedad	4
6.2.3	Capacidad de uso y aptitud	5
<b>6.3</b>	<b>TOPOGRAFÍA</b>	<b>6</b>
6.3.1	MAPA TOPOGRAFICO	6
6.4	<b>CLIMA</b>	<b>6</b>
6.5	<b>HIDROLOGÍA</b>	<b>7</b>
6.5.1	Calidad de aguas superficiales	8
6.5.1.a	Caudales	9
6.5.1.b	Corrientes mareas y oleajes	9
6.5.2	Aguas subterráneas	9
6.6	<b>CALIDAD DE AIRE</b>	<b>10</b>

6.6.1	Ruido	10
6.6.2	Partículas y Olores	11
6.7	<b>ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA</b>	<b>11</b>
6.8	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES</b>	<b>12</b>
6.9	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS</b>	<b>14</b>

<b>Sección 7</b>	<b>DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	<b>1</b>
<b>7.1</b>	<b>CARACTERÍSTICA DE LA FLORA</b>	<b>2</b>
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal	2
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción	15
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal	16
<b>7.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA SILVESTRE</b>	<b>17</b>
7.2.1	Inventario de de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extensión.	22
<b>7.3</b>	<b>ECOSISTEMAS FRÁGILES</b>	<b>23</b>
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas.	23

<b>Sección 8</b>	<b>DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	<b>1</b>
<b>8.1</b>	<b>USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES</b>	<b>2</b>
<b>8.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO).</b>	<b>2</b>
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos.	4
8.2.2	Índice de mortalidad y morbilidad	7
8.2.3	Índice de ocupación laboral	8
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	9
<b>8.3</b>	<b>PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.</b>	<b>16</b>
<b>8.4</b>	<b>SITIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y CULTURALES DECLARADOS.</b>	<b>24</b>
<b>8.5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.</b>	<b>24</b>

<b>Sección 9</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS</b>	<b>1</b>
------------------	-----------------------------------	----------

## **AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

<b>9.1</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA</b>	<b>2</b>
<b>9.2</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, DURACIÓN, ETC.</b>	<b>7</b>
<b>9.3</b>	<b>METODOLOGÍA USADA</b>	<b>21</b>
<b>9.4</b>	<b>ANÁLISIS DE IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO</b>	<b>27</b>
<b>Sección 10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	<b>1</b>
<b>10.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS</b>	<b>2</b>
<b>10.2</b>	<b>ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS</b>	<b>13</b>
<b>10.3</b>	<b>MONITOREO</b>	<b>13</b>
<b>10.4</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>	<b>16</b>
<b>10.5</b>	<b>PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>	<b>23</b>
<b>10.6</b>	<b>PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>	<b>24</b>
<b>10.7</b>	<b>PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA</b>	<b>36</b>
<b>10.8</b>	<b>PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>37</b>
<b>10.9</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIA</b>	<b>39</b>
<b>10.10</b>	<b>PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO</b>	<b>52</b>
<b>10.11</b>	<b>COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>53</b>
<b>Sección 11</b>	<b>AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL</b>	<b>1</b>
<b>11.1</b>	<b>VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>2</b>
<b>Sección 12</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO</b>	<b>2</b>
<b>12.1</b>	<b>FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS</b>	<b>3</b>
<b>12.2</b>	<b>NUMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES</b>	<b>3</b>

<b>Sección 13</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>1</b>
<b>13.1</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>2</b>
<b>13.2</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>4</b>
<b>Sección 14</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>1</b>
<b>Sección 15</b>	<b>ANEXO</b>	<b>1</b>

## **INDICE - SECCION 2**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

<b>2.1</b>	<b>Datos Generales De La Empresa</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>Breve descripción del proyecto</b>	<b>2</b>
<b>2.3</b>	<b>Síntesis de características del sitio y área de influencia</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto.</b>	<b>9</b>
<b>2.5</b>	<b>Breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto</b>	<b>9</b>
<b>2.6</b>	<b>Breve descripción de medidas de mitigación previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.</b>	<b>12</b>
<b>2.7</b>	<b>Breve descripción del plan de participación</b>	<b>13</b>
<b>2.8</b>	<b>Fuentes de información utilizadas</b>	<b>14</b>

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

## **2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**

**Cuadro.1. Generales de la empresa**

<b>Nombre de la empresa:</b> Corporación Industrial Barú (CIBA).	
<b>Ficha:</b> 689890, documento 1718868 en la Sección Mercantil del Registro Público.	
<b>Ubicación:</b> La Esperanza, Corregimiento Baco, Distrito Barú, Provincia Chiriquí	
<b>Representante legal:</b> Luis A. Castrejón, De León C.I.P: 4-121-1561	
<b>Persona a contactar:</b> Luis A. Castrejón De León .C.I.P: 4-121-1561	<b>Teléfono:</b> 7220610
<b>Correo Electrónico:</b> luiscastrejon1@hotmail.com	
<b>Pag. Web:</b> No tiene	
<b>Consultor Ambiental:</b> Panamá Bethesda S.A IRC-Nº 019-08	<b>Teléfono:</b> 394-5637/38
<b>E-mail:</b> info@panamabethesda.com	
<b>Pág. Web:</b> Panamabethesda.com	

## **2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**LA EMPRESA CORPORACIÓN INDUSTRIAL BARÚ S.A. (CIBA);** tiene como objetivo, el procesamiento de hasta 20 toneladas métricas por hora, de racimos de fruta fresca de palma africana, para la extracción de aceite crudo de palma y aceite de palmiste.



**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

El proyecto se desarrollará en la Finca N° 319456, inscrita al Rollo 1, Asiento 1, Documento 1, Código de Ubicación 4105, de la sección de propiedad de Chiriquí, localizada en la Comunidad La Esperanza, en el Corregimiento de Baco, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí. Globo de terreno con una superficie de 10 hectáreas. La superficie destinada para construcción del proyecto será de 9 has +7,727.48 m2.

El proyecto se justifica, por la necesidad que se tiene de hacer más competitivo al sector de palmicultores, por ello el gobierno actual, mantiene un programa de reconversión (ley 25 de reconversión agropecuaria). Programa que contempla la siembra de nuevas variedades de palma africana (primera fase del programa) y la segunda es la construcción de una planta extractora de aceite para elaborar el producto terminado.

El proyecto como componente principal, contempla la instalación, interconexión de equipos y maquinarias dentro de la planta industrial; y como componente auxiliar la construcción de infraestructura como lo es, el sistema lagunar para tratamiento de las aguas residuales, junto con los conductos para riego del agua tratada. Esto significa que se instalará y se conectará toda la maquinaria y equipo entre si (suministro de vapor con toda su tubería, válvulas de seguridad y aislamiento térmico, acometida eléctrica completa entre el tablero de controles y cada uno de los motores, misma que incluye todo el cable eléctrico y las bandejas de sostén para el cableado). Toda la maquinaria será alimentada por transportadores a sus respectivas tolvas y todos los aceites se transportarán haciendo uso de las motobombas, mismas que se conectará con la tubería adecuada para tal fin. De allí que la única infraestructura civil a construir será el sistema de tratamiento, protegido por un muro perimetral de alambre, de un metro y medio de altura máxima.

El sistema de tratamiento, se compondrá de procesos bioquímicos, se empleará especialmente para eliminar la materia orgánica del agua residual, por la acción de una población de microorganismos anaerobios. En el también se dará el proceso de nitrificación. Este sistema incluirá lagunas o estanques, excavados en el terreno y pavimentados, ubicados bajo un sistema de funcionamiento en serie, diseñado para depurar 9 a 10 metros cúbicos/horas.

El proceso general, tendrá diferentes etapas unitarias, a saber: **1- RECEPCIÓN DE RACISMOS DE FRUTO FRESCO:** Para la recepción de racismos se incluye una báscula electromecánica, con capacidad de hasta 60 toneladas métricas, para camiones. **2- PRECOCIMIENTO Y ESTERILIZACIÓN:** Esta etapa, tiene el fin primordial de ablandar los raquis y frutas, para permitir su fácil desprendimiento. Este proceso se realiza sometiendo los frutos a la acción del vapor de agua en autoclaves a temperatura de 135°C y 3.1 bar por 60 a 70 minutos. **3- DESFRUTADO:** Luego de haber esterilizado los racimos se procede a separar el fruto del racimo, a través de un separador rotación continua. **4- DIGESTIÓN:** Los frutos se cocinan, se terminan de esterilizar, se deshidratan y parcialmente se separa la pulpa, el palmiste (semilla de la fruta) y parte del aceite. Para ello el fruto es depositado en un cilindro llamado digestor durante 30 minutos a temperatura de aproximadamente 90°C. **5- PRENSADO:** El fruto ya digestado se procede a prensar. Del prensado se producen dos efluentes uno sólido y otro líquido, el sólido está compuesto por palmiste (semilla del fruto “cascara + endocarpo”) y las fibra de la pulpa (mesocarpio) que va a una caldera, para ser utilizada como combustible. El líquido va a ser una mezcla de aceite – agua – lodos y Representa 60 % sobre fruta. **6- CLARIFICACIÓN:** El efluente líquido, proveniente del prensado, contiene cantidades variables de impurezas de tipo vegetal (solubles e insolubles), arena, tierra y agua, que deben ser removidos con el fin de dar al producto terminado claridad, estabilidad y buena apariencia; y **7- PALMISTERIA:** Para procesar la semilla de la fruta (palmiste) se deshidrata con su cáscara, luego es mandada a un

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

sistema continuo y neumático que la quebrará, la extrusará y luego la prensará para extraerle el aceite.

La construcción de la galera industrial (planta de procesos) y de otros componentes, entre ellos: estacionamientos para el personal y visitas, vestidores, oficina para recibo, despacho de seguridad, patio receptor de materia prima y sitio para instalación de tanques de almacenamiento de aceite crudo y de combustible, construcción de sistema séptico para tratamiento de las aguas residuales de tipo doméstico; ya que éstos fueron contemplados en su momento, en un estudio de impacto ambiental “GALERA PARA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA, categoría I, aprobado mediante Resolución DIEORA IA -861-2010

En la etapa de construcción, los residuos sólidos más comunes serán los residuos de comida y envasado sacos de cemento vacíos, restos de cintas, plásticos y cartón por el embalaje de algunos equipos; se almacenarán temporalmente en tanques o tinaqueras dentro de la instalación, para su posterior traslado a vertedero municipal.

Los sobrantes de materiales de construcción: retazos de madera, hierro, clavos, alambre, láminas metálicas, restos de cableado, restos de tubería PVC, restos de cemento, restos de plástico y cartón. Etc., en la medida de lo posible, se reutilizarán dentro o fuera de la obra.

En la etapa operativa, se generan subproductos, tales como frutas verdes, hojas, racimos vacíos (raquis), se usaran como abono de las plantaciones de palma africana y/o se llevaran fuera de las instalaciones, y se darán a terceros, para elaboración de abono o simplemente se depositará en vertedero, junto con trapos empapados de aceites por operación y/o mantenimiento de equipos y maquinarias. Otros subproductos

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

como fibra de pulpa de la fruta y de palmiste (pulpa extrusada) y lodos procedentes del prensado y centrifugado-clarificación-almacenamiento de aceite; por su alto contenido en proteínas, grasas y fibras, se mezclarán con cualquier otra materia prima resultante de la industria arroceras de gramíneas como lo son subproductos de arroz, maíz y trigo, etc., para obtener alimento para animales, como el ganado vacuno. De allí que como parte del equipo a utilizar en fase operativa, se consideró una mezcladora y molino de martillos. Se considera también el verter los lodos a la laguna anaerobia. La cáscara del palmiste y parte de fibra (fibra seca) resultante del proceso, serán usadas como combustible para la caldera. La arena y tierra, obtenida del proceso de filtrado del aceite, será llevada a vertedero. De cada 1,000 Kg de racimos frescos recién cosechados, se espera obtener 284 Kg de fibra y pulpa (29.4%) y 278 Kg de ramas de racimo de frutas (raquis).

En fase operativa, los efluentes a generarse serán los condensados de procesos de precocido y esterilización, digestión, prensado y centrifugado, por limpieza de los equipos, lavado de instalaciones y de equipo de laboratorio y por separación de las cenizas de la caldera. Estos condensados, al igual que las aguas de lavado de los equipos donde proceden, serán vertidos al sistema lagunar para su respectivo tratamiento.

Los gases que se generen se originarán por la acumulación a largo tiempo dentro de las instalaciones de subproductos sin procesar y desechos domésticos (restos de comida) en estado de putrefacción; por un no buen funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales y del sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas; y por emisiones que emanen de la chimenea de la caldera

### **2.3 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL SITIO Y ÁREA DE INFLUENCIA**

La propiedad donde se erigirá el proyecto fue explotada con fines agrícolas, como lo fue en décadas anteriores para el cultivo del banano y actualmente se trata de una finca baldía, de provista de capa vegetal (para su retiro se solicitó permiso a la ANAM), por lo que la intervención antropogénica o humana sobre el mismo se puede apreciar en fotografías insertadas en la sección N° 7 “Ambiente Biológico” la fotografías de referencia. Su uso futuro será establecer la Planta de Extracción de Aceite de Palma Africana

En los terrenos donde se pretende construir el proyecto, la elevación es de aproximadamente 20 metros sobre el nivel del mar, el aspecto visual topográfico que brinda el terreno donde se pretende construir el proyecto es principalmente muy plana.

En el polígono, donde se desarrollará el proyecto, no cuenta con cuerpos de agua superficial (río, quebrada, ojo de agua, otros). No obstante, el proyecto se ubica físicamente dentro de la cuenca hidrográfica 102, correspondiente al Río Chiriquí Viejo, está localizada en el sector occidental de la provincia de Chiriquí, entre las coordenadas 8° 15' y 9° 00' de latitud norte y 82° 15' y 83° 00' de longitud oeste.

El área de estudio (10 hectáreas), en un 90% esta desprovista de capa vegetal, la cual para ser retirada, en su momento la promotora de este estudio, solicitó permiso a la regional de Chiriquí. Además, hay que señalar, que el sitio de interés, por muchos años, fue explotado en la siembra de arroz y palma africana. No obstante en el 10 % restante, está conformado por rastrojo.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

Entre las familias botánicas identificadas, con mayor número de especies identificadas, sobresale la familia Fabaceae con 10 spp., que representan el 13.69% del total de plantas identificadas. Por su parte, la familia Poaceae con 7 spp. (9.58%), Malvaceae con 4 spp. (5.47%), le siguen en ese mismo orden con 3 spp., cada una las siguientes familias: Tiliaceae, Rubiaceae y Melastomataceae, las cuales representan un (4.10%) cada una del total del plantas identificadas. Con 2 spp., encontramos a la Anacardiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bombacaceae, Heliconiaceae, Lauraceae, Moraceae, Orchidaceae, Piperaceae, Sterculiaceae, Solanaceae y Verbenaceae para representar un (2.73%), lo que nos indica que el resto de las familias identificadas para este proyecto sólo presentaron un individuo para de igual forma representar un (1.36%).

Las especies faunísticas, mejor representadas en el área de estudio, fueron las aves del Orden Passeriforme y su presencia estuvo condicionada al área abierta y al tipo de cultivo observado en el área.

En el sitio a desarrollar el proyecto y parte del área de influencia, predomina el ecosistema terrestre, modificado, de tipo artificial, donde ha existido una gran actividad agrícola creando un panorama de deforestación. En parte del área de influencia y fuera de ella, predomina el ecosistema modificado aeroterrestre-humano.

## **2.4 INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO.**

Los problemas ambientales de tipo negativos, a generarse por el proyecto podrían ser:

- 1. Contaminación atmosférica** (aumento de los niveles de inmisión) por productos de la combustión: por partículas suspendidas y fugitivas.
- 2. Contaminación atmosférica** por generación de olores desagradables a causa de gases como gases ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ).
- 3.** Contaminación del suelo, por derrame de aceites, aguas residuales y/o disposición directa de subproductos no procesados para su valorización y de desechos sólidos industriales, domésticos o asimilables a domésticos.
- 4.** Contaminación acústica.
- 5.** Modificación de la calidad de paisaje. Cambio en la estética de la zona.
- 6.** Deterioro de la masa boscosa aledaña al proyecto.
- 7.** Migración y/o muerte de las pocas aves que actualmente se observan
- 8.** Aparición de vectores, como las moscas, ratas y ratones, que invadan las instalaciones y casas vecinas.
- 9.** Efectos nocivos sobre la salud humana.

## **2.5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO**

Entre los impactos positivos significativos generados por el proyecto, tenemos la generación de empleo con el consecuente mejoramiento directo e indirecto de la calidad de vida de los residentes de la Comunidad La esperanza, Corregimiento de Baco, y de todo el Distrito de Barú. Por mano de obra directa se generarán

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

aproximadamente 135 empleos, entre soldadores, conductores, operadores de la planta, otros.

Los impactos negativos potenciales, señalados en el punto anterior, se pudiesen dar de la siguiente manera:

<b>Impacto ambiental</b>	<b>Causa</b>
<b>1. Contaminación atmosférica</b> (contribución en el aumento de los niveles de inmisión), por productos de la combustión: gases y partículas suspendidas y fugitivas	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Partículas suspendidas, por actividades de preparación del sitio a instalar la obra.</li><li>▪ Combustión incompleta.</li><li>▪ No control de los parámetros de proceso, tales como: concentración de oxígeno, temperatura, turbulencia y tiempo de contacto en el horno.</li></ul>
<b>2. Contaminación atmosférica</b> por generación de olores desagradables a causa de gases como SO <sub>2</sub> y CH <sub>4</sub> .	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Degradación en anaeróbica de residuos sólidos orgánicos.</li><li>▪ Condiciones anaeróbicas en todas las lagunas.</li></ul>
<b>3. Contaminación del suelo</b> , por derrame del producto final, materia prima o en proceso, aguas residuales y/o por disposición directa de desechos sólidos (lixiviados).	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Malas prácticas operativas: ausencia de procedimientos operativos (instrucciones de trabajo (en el transporte de materia prima o producto terminado y en las operaciones dentro de las instalaciones); y de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos (tanques, manqueras y maquinarias.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Acción planificada (sabotaje de terceros).</li></ul>
<b>4. Contaminación acústica.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ruidos por transporte de materiales de construcción y construcción de la obra.</li><li>▪ Ruido procedente de equipos y maquinarias, como bombas, compresores, otros.</li><li>▪ Ruido producido durante el transporte de la materia prima y del producto terminado.</li></ul>
<b>5. Modificación de la calidad de paisaje. Cambio en la estética de la zona.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Generación y no recogida y disposición de desechos sólidos domésticos o asimilables a urbanos, generados durante las diferentes fases del proyecto.</li><li>▪ Caída o vertido de residuo sólido y/o líquido en actividades de transporte, desde su punto de recogida hasta las instalaciones.</li><li>▪ Acumulación desordenada e indiscriminada de residuos sólidos fuera y en los alrededores de la planta.</li></ul>
<b>6. Deterioro de la masa boscosa</b> aledaña al proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aumento de los niveles de inmisión de diferentes contaminantes.</li></ul>
<b>7. Perdida por migración y/o muerte de las pocas aves</b> que actualmente se observan.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aumento de los niveles de inmisión de diferentes contaminantes.</li><li>▪ Derrame en grandes cantidades de aceites y aguas residuales.</li><li>▪ Ruido, en niveles arriba de los admisibles por norma.</li></ul>
<b>8. Aparición de vectores,</b> como las moscas, ratas y ratones, que	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por un no adecuado manejo de residuos sólidos y aguas residuales.</li></ul>

invadan las instalaciones y casas vecinas.	▪ Carencia de limpieza y desinfección de equipos y de toda la instalación
<b>9. Efectos nocivos sobre la salud humana. Residentes en casas cercanas a la obra.</b>	▪ Debido a la contaminación del aire, suelo, acústica y generación de vectores transmisores de enfermedades.

## **2.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.**

- Los subproductos y desechos sólidos, en especial los biodegradables, se almacenaran temporalmente, en un sitio que debe tener techo, suelo impermeable, paredes y ventilación; evitando que entren en contacto con agua de lluvia o escorrentías; o que no exista el suficiente oxigeno y entren en estado de putrefacción.
- Mantener la instalación de manera que se eviten derrames y accidentes laborales, sin obstáculos, despejados. Condiciones que permitan una actuación fácil y rápida en caso de accidentes y una evacuación en caso de trabajadores lesionados.
- Mantener en mantenimiento preventivo y correctivos los equipos y maquinaria.
- Mantener los tanques de procesado y almacenamiento con sistemas de alarma de llenado.
- Mantener en las mangueras y tanques sistemas de cierre, para prevenir derrames.
- Ofrecer capacitación constante, a los trabajadores, sobre buenas prácticas operativas y ambientales.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

- Aislar del suelo las bombas, compresores y motores, a través de materiales plásticos (puede ser caucho, neupreno o poliuretano).
- Elaborar manuales de procedimientos, con la descripción de los procesos productivos y de tratamiento de aguas residuales, con todas las instrucciones de trabajo. Este manual, se dará a conocer al trabajador.
- Asegurarse que todo el personal que trabaje en la planta, tenga los conocimientos y/o experiencia suficientes, como para que no se impacte negativamente al entorno, para prevenir riesgos laborales, y conflictos con la comunidades y las autoridades que regulan la actividad.
- Instalar un centro de control, para que de manera automática, se pueda registrar y controlar los valores de los parámetros operativos (temperatura, turbulencia, tiempo de contacto, concentración de aire, etc.).
- Otras

## **2.7 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN**

Durante el desarrollo de las actividades de participación ciudadana, se involucraron a los pobladores del sitio de influencia indirecta del proyecto; ya que en el sitio a desarrollar el proyecto (área de influencia directa) y en sus colindantes, no existen viviendas. Además se involucraron a autoridades como corregidor, educadores de la escuela La esperanza, comité Católico. A todos los involucrados, se proporcionó información disponible sobre las características del mismo.

Los sitios visitados, con ánimos de conocer la percepción ciudadana, se caracterizan, por ser ocupados por una población rural, donde la mayoría de las viviendas se constituyen en el lugar principal de permanencia. Conociendo estos antecedentes, se

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y palmiste.**

---

diseñó la aplicación de un sondeo en el área de influencia y se eligió el día 4 y 5 de septiembre de 2010, para la aplicación de encuestas.

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la aplicación de una encuesta semi- estructurada. Se calculó una muestra de 40 viviendas escogidas al azar, entrevistándose, así, a un miembro de la vivienda (ver cuadro 8.9).

De acuerdo a la población consultada, el presente proyecto tiene un alto grado de aceptación social, señalando el interés que haya de parte de la empresa promotora de tomar en consideración las medidas necesarias en el proceso de producción en cuanto al manejo de desechos sólidos y evitar contaminar el río. De ser así no habrá objeción alguna ante este proyecto de acuerdo con las personas entrevistadas.

## **2.8 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS**

Las fuentes de información, utilizadas, en la elaboración de este estudio fueron de tipo primarias o directas (libros, revistas, apuntes de los consultores, etc.), señaladas en la sección de bibliográficas, parte de este documento. Otras fuentes de información, fueron los resultados de estudios e investigaciones realizadas por la Contraloría General de la República de Panamá. De igual forma, se obtuvo información del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, y testimonios de moradores cercanos al sitio.

## ÍNDICE

### SECCIÓN 3 - INTRODUCCIÓN

3.1. Objetivos, alcance y metodología del EsIA	2
3.2. Categorización: justificar la Categoría del EsIA en función de los criterios de protección	5

### **3.1. OBJETIVOS, ALCANCE Y METODOLOGÍA DEL ESIA**

El objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsiA), es el de presentar las características del proyecto **“Construcción de Planta de Extracción de Aceite de Palma africana y Palmiste”** y una evaluación de los impactos ambientales potenciales por la instalación de equipos y maquinaria y su puesta en marcha, entre otros aspectos a cubrir. En cumplimiento de las exigencias establecidas en la Ley General del Ambiente N° 41 del 1 de julio de 1998 y del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del 2009, por lo cual se reglamenta el capítulo II del Título IV de la presente Ley.

El estudio tendrá como alcance, sólo la descripción de los procesos, acciones y evaluación de los impactos potenciales, que se originen de la instalación de los equipos y maquinarias y construcción del sistema para tratamiento de las aguas residual industriales; y puesta en marcha de los mismos. En el, no se hará una descripción de las acciones de construcción de la planta industrial y de otros componentes (estacionamientos para el personal y visitas, vestidores, oficina para recibo, despacho de seguridad, patio receptor de materia prima y sitio para instalación de tanques de almacenamiento de aceite crudo y de combustible); ya que éstos fueron contemplados en su momento, en un estudio de impacto ambiental, Categoría I **“Construcción de Planta de Extracción de Aceite de Palma africana y Palmiste”**, aprobado mediante Resolución DIEORA IA -861-2010.

Para la realización del presente estudio se procedió a recopilar, de diversas fuentes bibliográficas y estudios previos, la información relacionada con el área que permitiese definir la línea base ambiental.

El estudio se ha realizado en un tiempo aproximado de 90 días, considerando las etapas de recopilación bibliográfica, levantamiento de bases cartográficas, definición de

todos los elementos que se evaluarían y los diagnósticos requeridos en su desarrollo, para su posterior análisis.

Para la adecuada elaboración del Estudio se ha utilizado un conjunto de instrumentos destinados a dar un soporte con información calificada en relación a las aplicaciones específicas del procedimiento de evaluación de impactos ambientales. Dado que el Estudio recopila información de diferentes fuentes y proyectos para dicha área específica, constituye un documento de carácter público que puede ser revisado por las autoridades y por la ciudadanía como un instrumento de información confiable. Como documentos de apoyo se utilizaron estudios previos, modelos de Términos de Referencia de Estudios de Impacto Ambiental, contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental en función de su categorización, planes de adecuación y seguimiento existentes en las bases de datos de la empresa consultora y, de forma especial, instrumentos legales fundamentales como la Ley 41 de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá, el Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009.

La metodología para el reconocimiento de la Flora se basó en inspección de campo, recorriendo a pie todo el sitio del proyecto anotando las especies más representativas observadas, las cuales se anotaron en libreta y se tomaron fotografías (Ver Registros Fotográficos). En referencia a la parte botánica, debido a que en el sitio a desarrollar el proyecto, no existen bosques naturales secundarios o intervenidos, no fue necesaria la aplicación de metodologías rigurosas. Recordando el uso actual del área del proyecto podemos enunciar que el presente estudio no demanda metodologías rigurosas.

Los instrumentos utilizados, durante el reconocimiento de la flora fueron: cinta métrica. Para las tomas de coordenadas geográficas, se utilizó un GPS (Sistema de posicionamiento global) marca Magellan, Binoculares para la observación directa y lejana, Brújulas, para la determinación de los rumbos, y material misceláneo para las

anotaciones, como libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, bolsas de colecta etc.

Para la identificación de la fauna se utilizaron métodos directos e indirectos, como observación directa, con el apoyo de binoculares o bien mediante la búsqueda de rastros, huellas, heces, mudas, canto, heces etc. También se utilizaron guías y material bibliográfico especializado que permitió el reconocimiento de las diferentes especies que habitan la región.

La búsqueda generalizada se realizó durante horas diurnas, caminando y revisando visualmente el terreno. Los recorridos se realizaron tratando de minimizar cualquier alteración del hábitat, evitando afectar las observaciones. Se complementó el trabajo de campo, con revisión y consultas bibliográficas, documentos de diversidad biológica, libros y claves de taxonomía botánica, y biología en general.

Con respecto a sitios arqueológicos, culturales e históricos **declarados** con el objetivo; de conocer la posible existencia de éstos, se consultaron referencias bibliográficas (información publicada previamente) y se recorrió el sitio de interés y áreas aledañas.

El proceso de consulta y participación ciudadana se desarrolló mediante la implementación de técnicas establecidas por la ANAM para estos fines; tales como encuestas, que permitieron obtener la información y auscultar la opinión de los pobladores del área de Influencia Indirecta del proyecto.



### **3.2. CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN**

Se presentan los resultados de la confrontación de los criterios de protección ambiental con las características del proyecto a ejecutar. Actividad que se realiza con el propósito de categorizar este estudio de impacto ambiental y así determinar su alcance con respecto a su contenido.

Criterios	No Ocorre	Impacto			Observación
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
1. Riesgo para la salud.					
a. Generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamantes, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	x				Se generarán residuos industriales: en su mayoría se valorizarán y los que no tienen ningún valor, se generaran en cantidades pocas, y no poseerán características peligrosas.

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.**

---

b. Generación de efluentes líquidos, gaseosos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.		<b>x</b>			Se contará con un sistema, donde se depurará un caudal de altas concentraciones de DBO. A su vez en la planta se tendrán una caldera, posible generadora de emisiones gaseosas.
c. Niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.		<b>x</b>			Equipos electromecánicos formarán parte de toda la instrumentación necesaria para producir aceite. Los mismos operaran 24 horas durante 7 días.
d. Producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.		<b>x</b>			Se generarán subproductos, que de no ser bien almacenados y procesados, podrían generar olores intensivos; y además, ser la causa para la proliferación de vectores.

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.**

---

e. Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		<b>x</b>			Durante la etapa operativa, se contará con una caldera, que usará como combustible, ciertos subproductos generados durante el proceso.
f. Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión.		<b>x</b>			Se generarán subproductos, que de no ser bien almacenados y procesados, podrían ser la causa, para la proliferación de vectores.
g. Generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad y emisión correspondientes.		<b>x</b>			Ver punto "f"

Criterios	No Ocorre	Impacto			Observación
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
2. Alteraciones a los recursos naturales.					
a. Nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.	x				Este criterio no se verá afectado, puesto que en el sitio de interés, no hay recursos acuáticos superficiales ni subterráneos que floren. Tampoco vegetación ni flora; y la puesta en marcha de la planta no alterará la calidad de suelos.
b. Alteración de suelos frágiles	x				
c. Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	x				
d. Pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	x				
e. Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	x				
f. Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	x				
g. Alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas, o en peligro de extinción.	x				
h. Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	x				
i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	x				

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.**

---

j. Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos naturales.	x				
k. Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	x				
l. Inducción a la tala de bosques nativos.	x				
m. Reemplazo de especies endémicas o relictas.	x				
n. Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	x				
o. Extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	x				
p. Efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología.	x				
q. Alteración de los cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos.	x				
r. Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	x				
s. Modificación de los usos actuales de agua.	x				
t. Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	x				
u. Alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	x				

Criterios	No Ocurre	Impacto negativo			Observación
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
3. Alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.					
a. Afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas.	x				Este criterio no se verá afectado puesto que el área del proyecto no está clasificada como área protegida o de valor paisajístico.
b. Generación de nuevas áreas protegidas	x				
c. Modificación de antiguas áreas protegidas.	x				
d. Pérdida de ambientes representativos protegidos	x				
e. Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.	x				
f. Obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico.	x				
g. Modificación en la composición del paisaje.	x				
h. Promoción de la explotación de la belleza escénica.	x				
i. Fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	x				

<b>4. Reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</b>					
a. Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporalmente o permanentemente.	x				Con la generación de empleo y el buen manejo de la planta; los cambios culturales en las comunidades aledañas. Los cambios económicos y sociales tendrán un carácter positivo.
b. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	x				
c. Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		x			
d. Obstrucción del acceso a recursos a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	x				
e. Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	x				
f. Cambios en la estructura demográfica local.	x				
g. Alteraciones de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	x				

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.**

---

h. Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		x	x		
<b>5. Alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.</b>					
a. Afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, público, arqueológico, zona típica o santuario de la naturaleza.	x				No existen evidencias, de que en el sitio de interés existan vestigios arqueológicos declarados.
b. Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.	x				Durante el desarrollo del proyecto, de existir, se tomaran todas las medidas para rescatarlos y disponerlos a buen resguardo de las entidades competentes.
c. Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.	x				

Para el presente proyecto, ***el Estudio de Impacto Ambiental se enmarca en la Categoría II***, ya que, las actividades a desarrollar en cada una de las etapas del proyecto, generan aspectos, que podrían generar sólo impactos negativos, directos y moderados en cuanto que exigen medidas de prevención y conservación, para evitar la pérdida de ciertos factores ambientales, como la contaminación atmosférica y del suelo y remansos de bosque en el área de influencia indirecta más cercana. De allí que el contenido del mismo tendrá el alcance determinado por la normativa que regula el proceso de evaluación de impacto ambiental.

En la zona de actuación (el polígono de interés) y zona del área de influencia indirecta (distancia del proyecto a las viviendas más cercanas, aproximadamente de un (1)



kilómetro), no habrá presencia conjunta de otras plantas de extracción de aceite, ni de proyecto que puedan generar los aspectos que potencialmente originen los impactos que genere el presente proyecto, por lo que por la implementación del proyecto no se generarán impactos sinérgicos.

## **ÍNDICE SECCIÓN 4**

### **INFORMACIÓN GENERAL**

<b>4.1</b>	<b>Información Sobre El Promotor</b>	<b>2</b>
<b>4.2</b>	<b>Paz Y Salvo y copia del recibo de pago, por los trámites de evaluación</b>	<b>2</b>

#### **4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR**

El promotor de este estudio es la **CORPORACIÓN INDUSTRIAL BARÚ, S.A. (CIBA)**, Inscrita a la ficha N° 689890, documento 1718868 en la Sección Mercantil del Registro Público. La corporación está representada legalmente, por el Señor LUIS ALBERTO CASTREJON DE LEÓN, portador de la C.I.P: 4-121-1561 (Se adjunta copia en sección de anexos). Las oficinas del señor Castrejón, se ubican en el Corregimiento de Baco, Puerto Armuelle, Distrito de Barú en la Provincia de Chiriquí, con teléfono (507) 722-0610.

**CIBA**, es una organización, que por muchos años, se ha dedicado a la siembra de cultivo de Palma Aceitera. Además de brindar servicios de asistencia técnica, para el cultivo de la palma africana y capacitación en todas las etapas incluyendo la administración del mismo.

#### **4.2 PAZ Y SALVO Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN**

Ver paz y salvo, expedido por ANAM y recibo en sección de anexos.

## **ÍNDICE - SECCIÓN 5**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

<b>5.1. Objetivo y Justificación del Proyecto</b>	<b>2</b>
<b>5.2. Ubicación Geográfica</b>	<b>3</b>
<b>5.3. Legislación Y Normas Técnicas Y Ambientales Que Regulan El Sector</b>	<b>4</b>
<b>5.4. Descripción De Las Fases Del Proyecto</b>	<b>9</b>
5.4.1. Planificación	9
5.4.2. Construcción	10
5.4.3. Operación	11
5.4.4. Abandono	11
5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	12
<b>5.5. Infraestructura A Desarrollar Y Equipo A Utilizar</b>	<b>15</b>
5.5.1. Descripción dels sistema de tratamiento de aguas residuales y rehusos	16
5.5.2. Descripción del procesamiento de extracción de aceite de palma y palmiste	19
5.5.3. Equipo a utilizar	24
<b>5.6. Necesidades de Insumos durante la construcción y operación</b>	<b>33</b>
5.6.1. Necesidades de Servicios básicos	34
Agua	34
Aguas servidas	34
Energía eléctrica	35
Medios de comunicación	35
Salud	35
Vías de transporte	35
5.6.2. Mano de obra empleos directos e indirectos.	35
<b>5.7. Manejo y disposición de desechos</b>	<b>36</b>
5.7.1. Desechos sólidos	36
5.7.2. Desechos líquidos	37
5.7.3. Desechos gaseosos	38
5.7.4. Desechos peligrosos	39
<b>5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo</b>	<b>39</b>
<b>5.9. Monto Global de la Inversión</b>	<b>40</b>

## **5.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**LA CORPORACIÓN INDUSTRIAL BARÚ, S.A. (CIBA)**, tiene como objetivo, el procesamiento de hasta 20 toneladas por hora de racimos de fruta fresca de palma africana, para la extracción de aceite crudo de palma y aceite de palmiste.

Para lograr el objetivo general, la cooperativa, tendrá que construir las instalaciones donde funcionará (planta industrial) y demás infraestructuras. Una vez se cuente con las instalaciones, se tendrá que instalar, interconectar y poner en marcha toda la maquinaria y equipos principales y auxiliares (cableado eléctrico y bandeja, sistema de tratamiento de aguas residuales, caldera, otros); y dar entrenamiento al personal que lo operará. Además, la actividad tendrá que desarrollarse de manera eficiente, sistemática y acorde con las regulaciones ambientales del país

El proyecto se justifica, por la necesidad que se tiene de hacer más competitivo al sector de palmicultores, por ello el gobierno desarrolla un programa de reconversión (ley 25 de reconversión agropecuaria). Programa que contempla la siembra de nuevas variedades de palma africana (primera fase del programa) y la segunda es la construcción de una planta extractora de aceite para elaborar el producto terminado.

Por otro lado, la instalación de la planta contribuiría al desarrollo socioeconómico del área donde ésta se instalará, generando plazas de trabajo. Beneficiando de esta manera a la población del Corregimiento de Baco y Progreso, en especial a los residentes de la comunidad La esperanza.

## **5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El proyecto se desarrollará en la Finca N° 319456, inscrita al Rollo 1, Asiento 1, Documento 1, Código de Ubicación 4105, de la sección de propiedad de Chiriquí, localizada en la Comunidad La Esperanza, en el Corregimiento de Baco, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí. Globo de terreno con una superficie de 10 hectáreas. La superficie destinada para construcción del proyecto será de 9 has +7,727.48 m<sup>2</sup>. La ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM:

**Cuadro N° 5.1. Coordenadas UTM**

Estación	Coordenadas	
	E	N
1.	931610.05	303542.50
2.	931632.67	303475.42
9.	931488.60	302839.37
11.	931358.37	302881.55
13.	931486.21	303381.27
14.	931426.89	303510.55

Ver Mapa de ubicación geográfica, en sección de Anexos.

### **5.3. LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES QUE REGULAN EL SECTOR**

**Cuadro N° 5.2. Normativa técnica y ambiental que regula el sector**

<b>Normativa General</b>	
<b>Norma</b>	<b>Tema</b>
<b>Constitución Política de la República.</b>	Establece el deber de propiciar el desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga los equilibrios ecológicos y evite la destrucción de los ecosistemas (Artículo 115).  Establece una Política Nacional de Medicina, actividad e Higiene Industrial en los centros de trabajo (Artículo 106).
<b>Ley N° 41 del 1 de julio de 1998: Ley General del Ambiente.</b>	Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.
<b>Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.</b>	Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley General del Ambiente.
<b>Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1947. Código sanitario.</b>	Establece las disposiciones para proyectos de tratamiento de residuos sólidos, aguas residuales, entre otras disposiciones.
<b>Decreto N° 71 de 26 de febrero de 1964.</b>	Por el cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de industrias que constituyen peligros, molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas.

Normativa por componente		
Componente	Norma aplicable	Tema
<b>Atmósfera</b>	Decreto Ejecutivo N° 38 de junio de 2009.	Regula el índice de exposición biológica y de los niveles permisibles de contaminantes vehiculares (Capítulo VII).
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.	Por la cual se regula las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
	Banco Mundial y EPA	Establece los valores límites de emisión en de fuentes fijas.
<b>Agua</b>	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000	Norma de uso y disposición final de lodos.
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24 de 1999.	Establece regulaciones para los distintos usos que puedan darse a las aguas residuales tratadas en las plantas de tratamiento.



<b>Seguridad de las instalaciones y protección personal.</b>	Ley 15 de 26 de enero de 1959.	Por la cual se adopta por referencia el NFPA 70 NEC 1999. Edición en español, como documento base del Reglamento para las instalaciones eléctricas (RIE).
	Norma del Cuerpo de Bomberos. Capítulo VII.	Regula lo relacionado a la generación, distribución, transformación y uso de energía eléctrica.
	Norma del Cuerpo de Bomberos. Capítulo XIX.	Relacionada con el uso de extintores. Tipos y cantidades.
	Norma del cuerpo de bomberos. Resolución 264.	Dicta disposiciones para el diseño, instalación y requerimientos de sistemas de rociadores basados en prácticas adecuadas de protección contra incendios.

	Norma del Cuerpo de Bomberos. Capítulo VI "Inflamables".	Relacionado con:  El permiso para funcionamiento, las medidas de seguridad para almacenamiento de productos inflamables, sistemas de protección contra derrames y condiciones de los vehículos que transportan sustancias inflamables.
<b>Luminosidad</b>	Resolución 93-319 JTIA	Por la cual se establecen los niveles de luminosidad en un establecimiento.
<b>Ruido y vibraciones</b>	Resolución 506 de 6 de octubre de 1999, que aprueba el reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000.	Regula los niveles de presión sonora y condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
	Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002.	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999.	Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

<b>Otras</b>	Decreto de Gabinete N° 252 de 30 de diciembre de 1971.Código de trabajo.	Regula las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 308-82	Regula los aspectos relacionados con la protección personal (protectores, oculares y faciales) en la actividad laboral.
	Resolución N° 343 del 3 de septiembre de 1997.	Regula las condiciones en materia de derrame, escapes de combustibles y lubricantes; y la protección de suelos y corrientes naturales de aguas.
	Ley N° 46 de 5 de julio de 1996. Protocolo de Montreal.	Establece requisitos que deben seguirse para evitar el agotamiento de la capa de ozono.
	Ley N° 10 de 12 de abril de 1995. Cambio climático.	Por la cual se aprueba la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
	REP-2004: Reglamento Estructural Panameño, 2004. ACI 318-02, American Concrete Institute.	Regulan aspectos relacionados con construcciones de estructuras e infraestructuras civiles.

## **5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO**

### **5.4.1. PLANIFICACIÓN**

Durante esta etapa el promotor del proyecto, ha efectuado y efectuará una serie de actividades, entre ellas las tendientes a determinar la factibilidad y viabilidad económica y ambiental del proyecto, por espacio aproximado de 1 año. Entre algunas de las acciones mencionamos:

1. Inventario de la cantidad y tipo de equipos y maquinarias a utilizar para procesar el aceite y palmiste, como para control de calidad de materia prima y producto final.
2. Compra de equipos y maquinarias
3. Esquema de distribución de los equipos y maquinaria a lo interno de la planta industrial.
4. Elaboración del plan de puesta en marcha de la planta.
5. Identificación y evaluación del emplazamiento donde construir el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y rehúso.
6. Diseño Conceptual y final del sistema de tratamiento de aguas residuales y rehúso.
7. Realización de estudios topográficos y de suelo.
8. Elaboración del manual de operación, control y mantenimiento del sistema de tratamiento y rehúso.
9. Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, para su evaluación por parte de ANAM, y otras entidades competentes.
10. Gestión de permisos, concesiones y trámites ante las autoridades correspondientes (Municipio, cuerpo de bomberos, MINSA, etc.)
11. Determinación de las exigencias para con los contratista y/ subcontratistas y mano de obra en general.

Durante la evaluación del emplazamiento destinado a la instalación del sistema de tratamiento de agua residual y de agua potable (pozos), los principales factores a tener en cuenta, incluyen: ensayos de percolación, y características hidrológicas (profundidad del nivel freático).

#### **5.4.2. CONSTRUCCIÓN**

Esta etapa se realizará en un período aproximado de 8 meses. Dentro de las acciones a desarrollar para iniciar la etapa propiamente de construcción del proyecto (instalación de maquinaria y equipos y construcción de sistema de tratamiento de aguas residuales y rehúso, se tendrán en consideración las siguientes actividades:

1. Entrega y transporte de equipo y maquinaria a instalar desde el sitio de compra-Burica, hasta la planta industrial. Así como del equipo complementario para la instalación de los mismos.
2. Instalación de los equipos y maquinarias a utilizar para el control de la materia prima, la extracción de aceite crudo de palma y aceite de palmiste y control del producto final.
3. Preparación del sitio donde se construirá el sistema de tratamiento de agua residual y rehúso: Limpieza y remoción de capa vegetal.
4. Transporte de materiales y equipo para construcción del sistema relacionado con aguas residuales y generación de biogás, entre ellos: tuberías, arcilla, membrana impermeable, retroexcavadoras, otros.
5. Movimiento de tierra, por excavaciones por construcción de cada uno de los procesos que conformaran el sistema de tratamiento.
6. Construcción del sistema de tratamiento y rehúso de agua residual. Incluyendo la cerca de alambre de púa, que rodeará el sistema, tuberías y conductos de riego.

7. Manejo de los residuos por instalación de quipos y del material excedente por construcción del sistema lagunar.

#### **5.4.3. OPERACIÓN**

1. Recogida, transporte y almacenamiento temporal de materia prima e insumos.
2. Procesamiento de la materia prima, hasta obtención del producto.
3. Almacenamiento y transporte del producto terminado.
4. Almacenamiento de materiales auxiliares, para funcionamiento de la planta
5. Operación, Control y Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y rehúso.
6. Mantenimiento de todo el equipo y maquinaria utilizada para la extracción de aceite crudo de palma y aceite de palmiste.
7. Manejo de los residuos y desechos sólidos generados en el proceso productivo y por operación del sistema lagunar.

#### **5.4.4. ABANDONO**

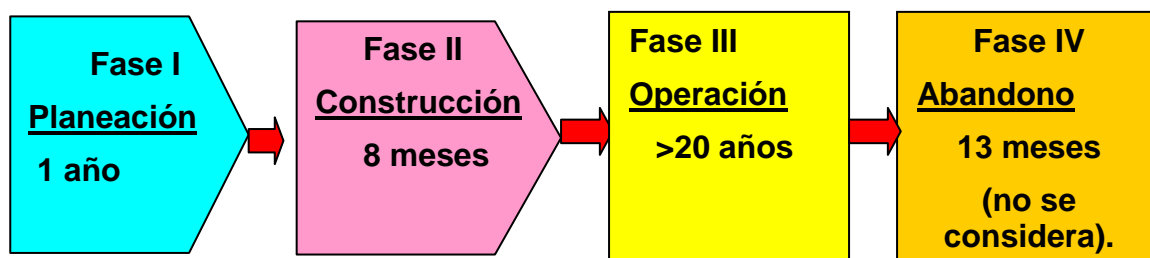
Se proyectan las instalaciones, para un periodo de vida útil mayor a los 20 años. No obstante, al iniciar el proyecto, se quiere que sea de larga duración. En consecuencia, la empresa promotora brindará un mantenimiento adecuado a los equipos, maquinarias y estructuras civiles, con el objeto de garantizar sus buenas condiciones y durabilidad, a través del tiempo. Sin embargo, de llegar ese momento, tenemos planificado las siguientes acciones:

1. Apagado de equipos y maquinarias.
2. Desconexión de suministro eléctrico; agua, teléfonos, etc.
3. Desmantelado de infraestructuras.

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

4. Vaciado de tanques, limpieza y desinfección de los equipos restantes que formen el sistema de tratamiento de aguas residuales
5. Remoción de desechos/escombros
6. Remediación de posibles áreas afectadas, por posibles derrames, muy puntuales de aceite crudo de palma y aceite de palmiste.
7. Elaboración de informe de abandono y presentación a las autoridades competentes.

**5.4.5. CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE**



**Fase 1.**

Se presume en las siguientes actividades

Actividades/jerarquización	Duración (mes)
1. Inventario de la cantidad y tipo de equipos y maquinarias a utilizar para procesar el aceite y palmiste, como para control de calidad de materia prima y producto final.	2
2. Compra de equipos y maquinarias	2
3. Esquema de distribución de los equipos y maquinaria a lo interno de la planta industrial.	1

4. Elaboración del plan de puesta en marcha de la planta.	1
5. Identificación y evaluación del emplazamiento donde construir el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y rehúso.	1
6. Diseño Conceptual y final del sistema de tratamiento de aguas residuales y rehúso.	3
7. Realización de estudios topográficos y de suelo.	1
8. Elaboración del manual de operación, control y mantenimiento del sistema de tratamiento y rehúso con aprovechamiento de energía.	3
9. Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, para su evaluación por parte de ANAM, y otras entidades competentes.	3
10. Gestión de permisos, concesiones y trámites ante las autoridades correspondientes (Municipio, cuerpo de bomberos, MINSA, etc.)	3
11. Determinación de las exigencias para con los contratista y/ subcontratistas y mano de obra en general.	1

**Fase 1I.**

**Se contemplan las siguientes actividades**

<b>Actividades/jerarquización</b>	<b>Duración (mes)</b>
1. Entrega y transporte de equipo y maquinaria a instalar desde el sitio de compra-Burica, hasta la planta industrial. Así como del equipo complementario para la instalación de los mismos.	4
2. Instalación de los equipos y maquinarias a utilizar para la	4



**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

extracción de aceite crudo de palma y aceite de palmiste.	
3. Preparación del sitio donde se construirá el sistema de tratamiento: Limpieza y remoción de capa vegetal.	1
4. Transporte de materiales y equipo para construcción del sistema lagunar, entre ellos: tuberías, arcilla, membrana impermeable, retroexcavadoras, otros.	1
5. Movimiento de tierra, por excavaciones por construcción de cada uno de los procesos que conformaran el sistema lagunar.	2
6. Construcción de lagunas, incluyendo la cerca de alambre de púa, que rodeará el sistema de tratamiento; y tuberías y conductos de riego.	2
7. Manejo de los residuos y desechos por instalación de quipos y construcción del sistema de aguas residuales.	Los meses que dure la fase.

**Fase 1II.**

Las actividades a realizar en esta fase, son las señaladas en el punto 5.4.3. Las mismas se darán durante 20 años y más; no existiendo un orden para su ejecución.

**Fase 1V.**

**Se contemplan las siguientes actividades**

<b>Actividades/jerarquización</b>	<b>Duración (mes)</b>
1. Apagado de equipos y maquinarias.	1
2. Desconexión de suministro eléctrico; agua, teléfonos, etc.	2

3. Desmantelado de infraestructuras.	4
4. limpieza y desinfección de los equipos que formen el sistema de tratamiento de aguas residuales.	6
5. Remoción de desechos/escombros	2
6. Remediación de posibles áreas afectadas, por posibles derrames, muy puntuales de aceite crudo de palma y aceite de palmiste.	3
7. Elaboración de informe de abandono y presentación a las autoridades competentes.	1

Muchas de las actividades, de las cuatro fases, se realizarán de forma simultáneas. De tal manera, que en un periodo de tiempo (ejemplo, en un mes), se pudieran estar llevando a cabo, varias de ellas.

## **5.5. INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR**

El proyecto contempla: la instalación, interconexión de equipos y maquinarias dentro de la planta industrial y la construcción de infraestructura auxiliar como lo es el sistema lagunar para tratamiento de las aguas residuales, y el sistema de riego del agua tratada. Esto significa que se instalará y se conectará toda la maquinaria y equipo entre si (suministro de vapor con toda su tubería, válvulas de seguridad y aislamiento térmico, acometida eléctrica completa entre el tablero de controles y cada uno de los motores, misma que incluye todo el cable eléctrico y las bandejas de sostén para el cableado). Toda la maquinaria será alimentada por transportadores a sus respectivas tolvas y todos los aceites se transportarán haciendo uso de las motobombas, mismas que se conectará con la tubería adecuada para tal fin. De allí que la única construcción civil

será el sistema de tratamiento y de riego con el agua tratada. El sistema de tratamiento de agua residual, estará protegido por un muro perimetral de alambre, de un metro y medio de altura máxima.

#### **5.5.1. DESCRIPCIÓN DELS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y REHUSO**

El sistema de tratamiento estructurado por procesos bioquímicos, se empleará especialmente para eliminar la materia orgánica del agua residual, por la acción de una población de microorganismos anaerobios. En el también se dará el proceso de nitrificación. Este sistema incluirá un número de cuatro (4) lagunas o estanques, grandes depósitos excavados en el terreno, ubicados bajo un sistema de funcionamiento en serie, diseñado para depurar 9 a 10 metros cúbicos/horas.

**Laguna de enfriamiento:** La primera laguna o estanque. En ella el agua saliente del proceso general, perderá la energía calorífica obtenida por el tratamiento térmico dado a los racismos de fruta fresca; hasta alcanzar una temperatura aproximada a los 30°, muy propia, para que el flujo, pueda ingresar en el siguiente proceso.

**Laguna anaerobia:** Laguna secundaria. En ella se dará la descomposición de la materia orgánica, No requieren que exista oxígeno disuelto para la actividad microbiológica, dado que los organismos anaeróbicos usan el oxígeno de compuestos como los nitratos y sulfatos dando como consecuencia la producción de metano y dióxido de carbono. La eficiencia de remoción de DBO en ella, será de hasta un 70% Por ello el agua que sale de esta laguna debe recibir tratamiento adicional. Los lodos no degradados en este tipo de lagunas, se acumularan en el fondo sufriendo degradación, lo que dará como consecuencia la compactación y disminución de su volumen.

**Lagunas aerobia, aireada mecánicamente:** La aireación se mantendrá mediante aireadores mecánicos. Podría alcanzar un 95% de eficiencia en remoción de DBO.

**Lagunas de desinfección o pulimiento/maduración:** En ella se recogerán las aguas provenientes de la laguna aireada, con el propósito de lograr la muerte natural de bacterias y virus. Parte del efluente de esta laguna será recirculado hacia la laguna de enfriamiento, para acelerar la pérdida de energía del agua saliente del proceso. La otra parte del efluente tratado se usara para riego de plantaciones de palma africana sembradas en el entorno de la planta.

La conducción de las aguas hasta la primera laguna, y la recirculación de la última laguna (afinamiento) a la laguna de enfriamiento se harán por bombeo.

Para el diseño del sistema lagunar, se consideran los siguientes aspectos:

- Calidad fisicoquímica y biológica de las aguas generadas en el proceso productivo.
- Volumen de diseño de las lagunas, para lo cual se considerará: área libre, volumen de caudal generado, tiempo de retención hídrica, volumen de precipitaciones y de tormentas, volumen de lodo, etc.
- Topografía del terreno
- La normativa de calidad de aguas tratadas
- Otros criterios se señalan en el cuadro N° 5.3

**Cuadro Nº 5.3. Criterios considerados en el diseño del sistema lagunar**

Tipo de laguna	Tiempo de residencia de lodos (días)	Profundidad (m)	pH	T°C*	Carga DBO(Kg/Día)
Enfriamiento	10		6,5	30	-
Anaeróbica	30	3,5	6,5	30	560
Aireada	3	1.5	6,5	30	250
Desinfección	5	0,9	6,5	30	<17



**Figura Nº 1. Esquema general, de las lagunas.**

Durante la construcción del sistema, el mayor trabajo involucrado es el movimiento de tierra o las excavaciones, nivelación del fondo. Aunque se sabe que los mismos materiales que se van depositando, van impermeabilizando el fondo y paredes de las lagunas; se requerirá también de una apropiada compactación y colocación de arcilla y de telas plásticas (membranas), con el propósito de evitar filtraciones y la contaminación de aguas subterráneas.

Las pendientes de las paredes, por lo general serán del 2 al 2,5 en lo horizontal a 1 en lo vertical. Pero, si las paredes son recubiertas con asfalto u otro material es posible tener pendientes del 1 al 1,5 en lo horizontal contra 1 en lo vertical. De todas formas, siempre se considerará un revestimiento por debajo y por encima del nivel de las aguas con el propósito de evitar la erosión que provocaría la acción del oleaje. También se prevendrá la entrada de los escurrimientos de agua de lluvia, a las lagunas.

Se tendrá especial atención al diseño de las estructuras de entrada y salida de la laguna para promover las condiciones de mezclado pretendidas y con el propósito de prevenir "cortocircuitos", es decir sitios hidráulicamente muertos. Para ello extenderemos la tubería de entrada hasta un cuarto o un tercio de la longitud de la laguna, provocando de esta manera las condiciones de mezclado completo de tener las lagunas forma circular. Si las lagunas fuesen rectangulares con condiciones "flujo pistón", la entrada de las aguas se dejará en el inicio de éstas.

La efectividad del sistema será de un 90%, de tal manera, que se cumpla con el reglamento COPANIT 24-99. De allí, que las aguas tratadas se utilizaran para riego de cultivo de palma africana, cercano a la planta, propiedad de la empresa promotora.

El sistema de riego será de tipo fijo o permanente, con baja razón de flujo; suministrando de esta manera un caudal de flujo de hasta 200 l/h, con una presión de 15 a 25 metros. El agua se impulsará a presión a través de pequeños orificios o boquillas. Generalmente la presión de aspersión, se obtendrá por bombeo.

#### **5.5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMA Y PALMISTE**

El proceso de extracción de aceite de palma y otros posteriores, son procesos que se podrían retrotraer hasta la actividad de corta de la fruta, el amontonamiento y transporte

posterior a la planta de extracción. En este apartado se diseñará el flujo grama considerando todas las etapas de Post Cosecha. Por lo tanto se describe la siguiente secuencia del proceso de extracción del aceite:

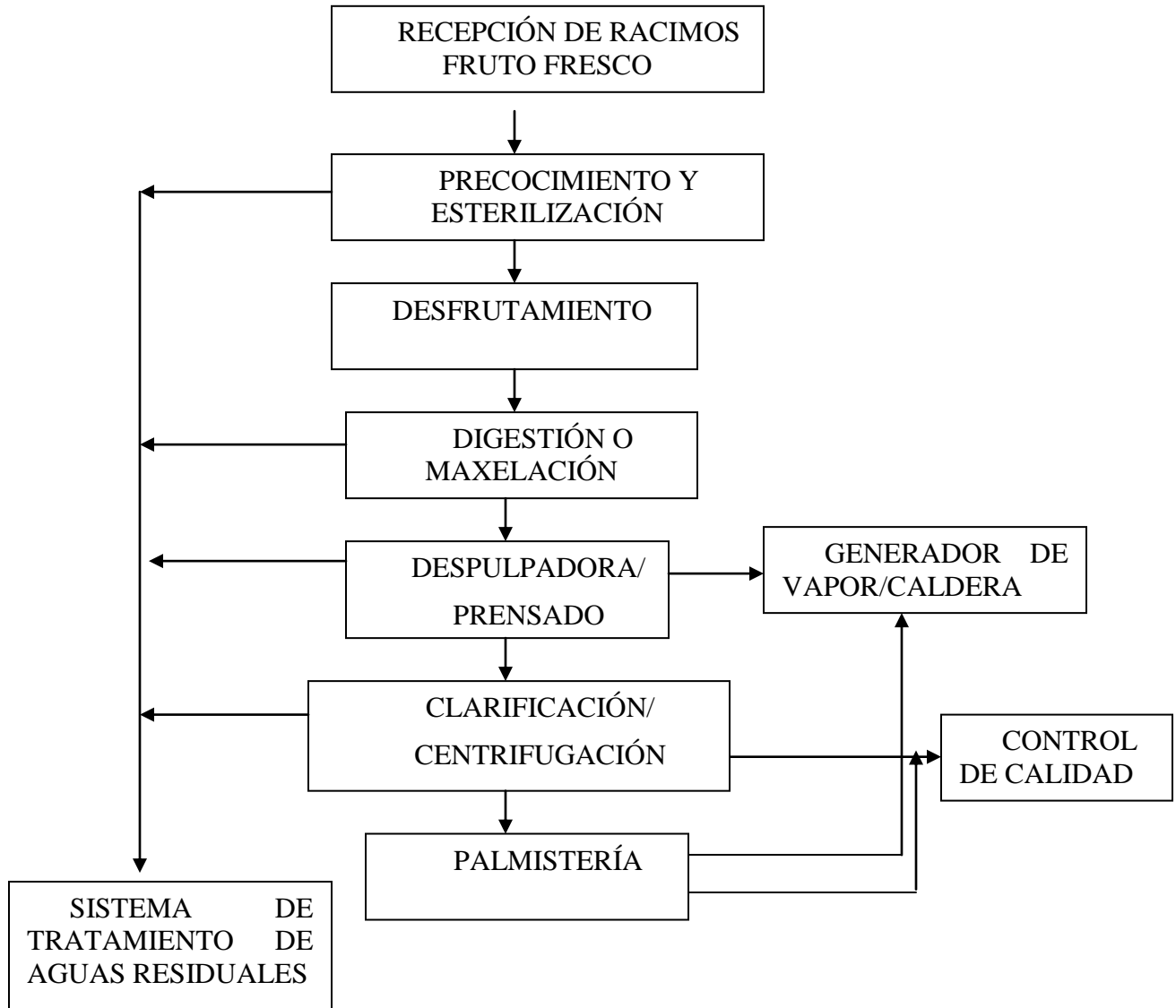


Figura Nº 2. Flujo de operaciones para obtención de aceite de palma y palmiste

**RECEPCIÓN DE RACISMOS DE FRUTO FRESCO:** Para la recepción de racismos se incluye una báscula electromecánica, con capacidad de hasta 60 toneladas métricas, para camiones. Después de pesado todos los racismos, se descargarán en una plataforma de concreto armado (la construcción de esta plataforma fue contemplada en el estudio categoría I, ya mencionado en este documento), donde se evaluará la calidad de la fruta por medio de muestreo aleatorio (control de calidad) y se almacenarán por un tiempo no mayor a 36 horas; ya que mientras mas pronto se someta a los frutos al proceso, se disminuye la acción de las enzimas hidrolizantes, las que son causantes de la acidificación del aceite en las frutas.

**PRECOCIMIENTO Y ESTERILIZACIÓN:** La sección de procesamiento y esterilización, es la etapa más importante del proceso de extracción de aceite. Tiene el fin primordial de ablandar los raquis y frutas, para permitir su fácil desprendimiento. Este proceso se realiza sometiendo los frutos a la acción del vapor de agua a temperatura de 135°C y 3.1 bar por 60 a 70 minutos, también logra esterilizar los frutos parcialmente. Los objetivos primordiales de esta etapa son:

- Inactivar las enzimas que causan el desdoblamiento del aceite y en consecuencia el incremento del porcentaje de ácidos grasos libres.
- Acelerar el proceso de ablandamiento de la unión de los frutos con su soporte natural
- (raquis o racismos vacíos).
- Disminuir la resistencia de los tejidos de la pulpa (mesocarpio) para lograr el fácil rompimiento de las celdas de aceite durante los procesos de digestión y prensado.
- Deshidratar parcialmente las almendras contenida en la semilla (palmiste), para facilitar su recuperación posterior.



**DESEFRUTADO:** Luego de haber esterilizado los racimos se procede a separar el fruto del racimo, a través de un separador rotación continua. Los frutos ya separados de sus raquis se depositan en una plataforma elevada, para luego enviarlo al digestor por medio de un transportador helicoidal. Los racimos vacíos (raquis) son llevados, fuera de la sala de proceso a depósito, para ser procesados y utilizados como abono orgánico. Ese desecho representa 23 % sobre fruta.

**DIGESTIÓN:** En este momento álgido del proceso, los frutos se cocinan, se terminan de esterilizar, se deshidratan y parcialmente se separa la pulpa, el palmiste (semilla de la fruta) y parte del aceite. Para ello el fruto es depositado en un cilindro llamado digestor durante 30 minutos a temperatura de aproximadamente 90°C. En donde se cocinan a presión directa y el calor indirecto generado en la camisa del digestor hace que parte de la humedad interna se transforme en vapor, el cual se extrae de manera continua haciendo uso de un condensador tipo jet.

**PRENSADO:** El fruto ya digestado se procede a prensar. En esta etapa se le aplica agua a la salida del digestor y en la parte inferior de la prensa con el fin de lavar la fibras y lograr que la extracción del aceite sea lo más eficientemente posible y mantener las pérdidas de aceite dentro de los estándares, además de dar la dilución adecuada para realizar la separación en la sección de clarificación.

Del prensado se producen dos efluentes uno sólido y otro líquido, el sólido está compuesto por palmiste (semilla del fruto “cascara + endocarpo”) y las fibra de la pulpa (mesocarpio) que va a una caldera, para ser utilizada como combustible. El líquido va a ser una mezcla de aceite – agua – lodos y Representa 60 % sobre fruta.

**CLARIFICACIÓN:** El efluente líquido, proveniente del prensado, contiene cantidades variables de impurezas de tipo vegetal (solubles e insolubles), arena, tierra y agua, que deben ser removidos con el fin de dar al producto terminado claridad, estabilidad y

buena apariencia. Lo anterior se logra mediante clarificación por decantación y centrifugado.

Debido a que el aceite crudo de Palma Africana es altamente viscoso, se hace necesario adicionar suficiente agua de dilución para lograr una buena separación del aceite y lodos. La adición de agua a 95 °C ayuda a obtener aceite en volumen del 35 a 40 % y lograr un rápido decantado.

Una vez en la sección de clarificador, la mezcla aceite – agua – lodos es pasada por un proceso de desarenado con el fin de remover las arenas y tierras. Luego del desarenado, la mezcla aceite – agua– lodos pasa al tamizado cuya función es remover una alta cantidad de sólidos con un mínimo de arrastre de aceite y lograr la máxima reducción en la viscosidad con una mínima reducción en el tamaño de las gotas de aceite. Después de haber tamizado la mezcla se procede a elevar la temperatura de la mezcla llevándola a 95– 98 grados, por medio de un recalentador que se instalará a la entrada del clarificado. Luego de calentado el aceite pasa al tanque clarificador donde se le aplica agitación constante con el fin de acelerar la separación de la mezcla, el clarificador cuenta además con serpentines de vapor que logran mantener las temperaturas y así lograr una separación eficiente, el aceite ya separado de las otras fases es decantado y enviado a un tanque de aceite el cual cuenta con serpentines para mantener la temperatura a 80 grados. A este aceite decantado se le eliminará la humedad en una unidad de vacío, para luego ser almacenado a una humedad no mayor al 0.20 % y una temperatura no mayor de 50 grados.

Los lodos de la clarificación son depositados en un tanque para luego procesarlos en las centrifugas y así recuperar el aceite contenidos en ellos (aceite recuperado). Este lodo centrifugado es mandado a los florentinos donde se trata de recuperar el aceite residual, y luego se manda a las lagunas de tratamiento.

Los aceites que genera la centrifuga Superdecantador, se estarán transportando por medio de un sistema de bombeo neumático para líquidos densos hasta distintos tanques de sedimentación, y todos los aceites en su etapa final. Luego de salir de los tanques de sedimentación y secado se pulirán en un filtro continuo, capaz de limpiar y pulir hasta 200 litros por minutos. Estos aceites se bombearan a sus respectivos tanques para su ulterior mercado.

**PALMISTERIA:** La mezcla sólida del prensado es separada por medio de una columna de aire la cual separa las fibras y las enviará a la caldera por medio de transportador sinfín para ser utilizadas como combustible en las calderas. La semilla, es mandada a los quebradores donde se clasifica por tamaño y es alimentada a cualquiera de los tres quebradores, después de quebrada, se procede a separar la almendra (endocarpo) de la cáscara por medio de un ciclón. La almendra será mandada a un secador donde se le eliminará la humedad, para luego ser almacenarla con una humedad no mayor del 5 %, y la cáscara será enviada por medio de un transportador sinfín a la caldera para ser utilizada como combustible. La almendra producida se prensará y se extrae 40 % de aceite sobre almendra y 50 % harina sobre almendra y un 10 % humedad sobre almendra.

### **5.5.3. EQUIPO A UTILIZAR**

La fase constructiva propia de este proyecto, se considera la instalación e interconexión de equipos y maquinarias, al igual que la construcción de lagunas. De allí que la mayoría de los equipos y maquinarias a instalar e interconectar serán los mismos a usar en la operativa.

Los equipos y maquinarias a usar en la construcción de las lagunas y transporte de insumos serán: camiones volquetes, soldadoras, carros pick-up, retroexcavadoras, aplanadoras, back up pala, entre otros complementarios

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

Los equipos a usar tanto en fase constructiva como operativa, son los señalados en el cuadro N° 5.4.

**Cuadro N° 5.4. Maquinarias y equipos a utilizar en fase operativa del proyecto**

<b>Cantidad</b>	<b>Equipo/maquinaria</b>	<b>Descripción</b>
<b>1. Estación de la Recepción de Fruta</b>		
1 unidad	Rampa de cargamento de Fruto fresco	Un sistema de tolvas elevadas accionadas hidráulicamente con válvulas de control.
3 unidades	Transportadores	Para transportar los racimos crudos desde la plataforma de recepción hasta los esterilizadores.
1 lote	Estructura y soporte de acero	Para el soporte de transportadores y para mantenimiento: Plataforma de metal, pasamanos, y escalera y pasadizos de conexión a los esterilizadores.
<b>2. Estación de esterilización</b>		
2	Esterilizadores verticales horizontal	Con capacidad de 23 kilogramos FFB y presión de trabajo 3.1 Kg/CM2, con puertas de embrague superior e inferior con empujador mecánico, una válvula de alivio
1 lote	Canales inclinados.	Para alimentar los racimos de fruta dentro del esterilizador.

1 unidad	Transportador de racimos esterilizados	Elemento para recibir y transferir racimos esterilizados a la tolva con dimensiones aproximadas de 1000 metros de ancho y longitud de 35 metros.
<b>3. Estación de desfrutación</b>		
1 unidad	Auto-alimentador & tolva	Tolva de acero a utilizar como almacenamiento tope de racimos esterilizados de cada uno de los ciclos de esterilización con capacidad de 25 toneladas
1 unidad	Máquina desfrutadora c/w	Máquina de tambor rotatorio con capacidad de 35 toneladas FF/hora, diámetro 2000 milímetro x 6000 milímetros de largo, velocidad de desfrutado 22 RPM. Con transportador de tornillo para transportar toda la fruta pelada de la desfrutadora al elevador de fruta y transportador de racimos vacíos para recibir racimos vacíos de la desfrutadora y transportarlo al transportador inclinado de racimos vacíos, tipo barra espaciadora.
<b>4. Estación de Prensado</b>		
1 unidad	Elevador de fruta	Unidad de cadenas gemelas de elevadores tipo cubo, para transportar las frutas sueltas del desfrutador al digestor.
1 unidad	Transportador de alimentación	Transportador de alimentación del

	del digestor.	digestor 40 TPH FFB de capacidad para transportar las frutas del elevador de frutas al digestor con un diámetro/longitud de 450 milímetros/8m y engranaje de motor de 4 kilovatios x 50 RPM.
1 unidad	Estructura de la prensa y digestor.	Estructura de acero para el servicio de dos (2) digestores; dos (2) unidades de prensa de tornillo; una (1) unidad de acero inoxidable para el canalón de aceite crudo; tanque de agua caliente; transportador de alimentación del digestor y de retorno de la fruta. Compuesta de una unidad de viga transversal que atraviesa el digestor de mantenimiento sobre la presa.
1 unidad	Digestor.	Digestor con capacidad de 6000 litros, con pared de acero suave de 9 milímetros de grosor y sistema de inyección directo de vapor.
1 unidad	Prensa tornillo.	Para la extracción de aceite de palma con capacidad de 25 toneladas de FFB por hora, tipo hidráulico con el sistema de control automático.
1 unidad	Tamiz vibratorio de aceite crudo.	Tipo circular giratorio de acero suave con cubierta doble y mallas de acero inoxidable de 20 y 40 MG.
1 unidad	Tanque de aceite crudo.	Tanque de lámina soldada de acero

		suave de 4.5 mm de grueso y reforzada, con capacidad de 5 cu.m. Con válvula de desagüe del diámetro de 100 mm. Con una (1) unidad de bomba que bombeará aceite al tanque de clarificación con una capacidad de Cu 5.m. por hora.
1 Unidad	Canal de aceite crudo.	Formado de tubería de acero inoxidable. Su rol será el de recibir el aceite crudo de la prensa y enviarlo a el tanque de aceite crudo.
1Unidad	Tanque de agua caliente.	De acero con una capacidad de 3 cu.m y válvula flotadora. Se utilizará para recibir el agua caliente durante el prensado.
<b>5. Estación de Clarificación</b>		
1Unidad	Tanque de clarificación y otras estructuras.	Con capacidad 90 cu.m., de diseño cilíndrico vertical con la parte inferior cónica y agitador central mecánico. Con un aislamiento de 50 milímetros x grueso 90 kilogramos/m3 y calibre de espesor N° 22 revestimiento de aluminio. Con serpentines de calentamiento de vapor de cobertor superior de 4.5 m.m de grueso.  Existirá una estructura donde estará el tanque, la misma estará compuesta de una plataforma, pasarelas, acceso a gradass y ladera y pasamanos.
1Unidad	Tanque de lodos	Para recibir el lodo del tanque de

		clarificación de capacidad Cu 20 m. gruesos de 50 milímetros Rockwool con hoja de revestimiento de aluminio N° 22.
1Unidad	Tanque de aceite puro	Para recibir el aceite desnatado del tanque de clarificación con Cu 20. M. Fabricado con lámina gruesa de m.s de 6mm y aislamiento con hoja con revestimiento de aluminio N° 22 de 50 mm de grueso, con indicador de nivel.
1Unidad	Tanque amortiguador	Para alimentar las centrifugadoras de lodo, con capacidad de 3 m <sup>3</sup> , tipo cilíndrico con la parte inferior cónica, fabricado con una placa gruesa de m.s de 6mm.
1Unidad	Tanque de drenaje de lodos	Se destinará para recibir el lodo y residuos para recuperar aceite. Fabricado con una lámina de 6mm de m.s y una capacidad de 8 metros cu.
1Unidad	Tanque colector	Para recolectar aceite de 4 m cu.
1Unidad	Secador de aceite al vacío	Secadora al vacío con una unidad de bomba al vacío y flotador de tanque. Con una capacidad de 10 toneladas por hora. Para transferir el aceite seco al tanque de almacenamiento de aceite, se hará uso de una bomba de 10 toneladas por hora.
1Set	Ciclón lijador de lodos	Pre-limpiador de lodos, es suplido e instalado junto con un juego de bombas



		para remover arena y partículas pesadas antes de alimentar el separador de lodos, con una capacidad de 20 cu.mhr. Acompañado de un set de bomba a 3 barg de espesor, para remover la arena de los lodos con capacidad/potencia 20 m3/hr/30m.
1unidad	Separador de lodos	Centrifuga de lodos, para recuperar el aceite contenido en los lodos, de tipo eje horizontal con capacidad de 8,000 litros por hora.
1 unidad	Tanque de agua caliente	Ha ubicarse en el cuarto de clarificación para recolección del vapor condensado y enfriamiento de agua del enfriador de aceite de la turbina de 5 m cu, tipo rectangular fabricado con lámina de mm,m.s, con válvula flotadora de pelota para el control del agua fría.
<b>6. Almacenamiento de Aceite de Palma</b>		
1 unidad	Tanque de almacenamiento de aceite	De acero suave, con una capacidad de 1000 toneladas, lámina de fondo de 9mm, bobina de calentamiento de vapor 50 mm día con trampa de vapor y válvulas de entrada y salida de aceite e indicador de nivel.
<b>7. Estación desmenuzadora</b>		
1 unidad	Transportadora quebradora de	Recibirá la torta quebrada descargada de

	torta.	las prensas de tornillo y transportarla a la columna desmenuzadora, de diámetro 550 MM, casco de la lámina m.s 6mm
1 unidad	Tambor pulidor de Nueces	Par remover los residuos de fibra atado a la nuez, sacudiendo las nueces en una corriente de aire en movimiento, de diámetro de 1000 milímetros x 400 mm longitud.
1 set	Sistema de desmenuzado	Un set de columna vertical, tipo neumático, utilizado para separar la fibra de las nueces en la prensa de torta. Con una capacidad de 5 toneladas por hora, diámetro de 600 milímetros.
1 set	Ciclón de fibra (cascarilla)	Para separar la fibra durante el transporte de aire. Una esclusa localizada en la base del ciclón descargará la fibra (cascarilla) dentro del transportador de combustible. Con una capacidad de 30 toneladas FFB/hr.
1 Set	Plataforma y estructura de acero	Estructura de acero, plataforma, pasamanos, gradas. Las estructuras serán usadas para montar el ciclón de fibra, ciclones de la aventadora de mezcla y ventiladores, ciclón de cascarilla, transportador de cascarilla/fibra y tolva de cascarilla
<b>7. Estación de nueces/almendra</b>		

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

1 unidad	Elevador de nueces	Para transferirlas nueces dentro de la tolva de nueces, con capacidad e 4 toneladas por hora.
1 unidad	Tambor de clasificación nueces	Tambor de acero, proporcionado para clasificar las nueces en dos (2) porciones para mejorar su eficiencia en el quebrado.
1 unidad	Silo de nueces	Para ser usado como silo de almacenaje ante del quebrado de las nueces, tipo rectangular, de acero suave, con una capacidad de 25 m.cu.
1 unidad	Molino de martillo y alimentador	El canal del alimentador estará instalado debajo del silo de nueces, para recibir y para dirigir el flujo de las nueces en el molino de martillo, el cual tiene una capacidad de seis toneladas de nueces por hora.
1 unidad	Transportador y elevador de mezcla quebrada	Para transportar la mezcla quebrada del molino de martillo a la aventadora de mezcla quebrada, de diámetro 250 milímetros.
2 Unidades	Montacargas	Con motor Diesel de 46 Hp y capacidad para 1600 lbs por carga.
1Unidad	Planta eléctrica caterpillar	De 450 KW a 60 Hz, 152 Amps, 3 fases a 120/208 voltios, con su motor diesel turbo blindado de 6 cilindros.
1Unidad	Tablero de control de motores en gabinete	Montaje fijo, con 3 puertas y chapas al frente, con estructuras de perfiles

		laminados para auto soportarse sobre el piso. Construido con lámina de acero rolada en frío. Terminado con pintura electrostática a base de polvo epóxico.
1Unidad	Tanque para almacenamiento de diesel	Con capacidad para 1,2000 lts. Combustible que se usará sólo para alimentación de la planta eléctrica.
1set	Laboratorio portátil	Para control de calidad de la materia prima y producto terminado (aceite). En este laboratorio se determinaran los porcentajes de humedad en la materia prima y el producto terminado, su acidez y punto de fusión.

Otros equipo a utilizar en la fase de *operación*, son los requeridos para la administración del proyecto, y puede incluir aires acondicionados, cajas registradoras, computadoras, sumadoras, escritorios, sillas, archivadores, mesas, y otros enseres de oficina. Se requerirán equipos para suplir los servicios básicos, como corta gramas y para el mantenimiento de los equipos e instalaciones físicas.

## **5.6. NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN**

Durante la construcción de las lagunas se necesitará, arcilla, membranas y tuberías PVC, éstos se adquirirán de centros de expendios nacionales. Para el caso de la membrana impermeabilizante de las lagunas, esta se comprará en el extranjero. Ya para el proceso de extracción de aceite, los insumos serán los mismos equipos, maquinarias y cableado, los cuales procederán de empresas internacionales ubicadas en Estados Unidos y Malasia.

Una vez en operación, los frutos de palma africana se convertirán en la principal materia prima, trabajando durante 24 horas. La empresa promotora de este estudio, será la propia proveedora de la fruta, ya que durante muchos años se ha dedicado al cultivo de la palma africana.

En etapa operativa, también se necesitará diesel en el funcionamiento de la planta eléctrica, y todos los insumos para poder realizar el control de calidad de la materia prima y del producto final.

#### **5.6.1. NECESIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS**

##### **AGUA**

El uso del agua potable está relacionado al uso industrial y a satisfacer las necesidades personales de los trabajadores de la planta. En ambas etapas (construcción y operación), el agua potable a necesitar se tomará de la Potabilizadora de Paso Canoa, construida por el IDAAN.

##### **AGUAS SERVIDAS**

Para el caso de las aguas residuales de tipo doméstica, se habilitarán servicios sanitarios móviles durante la etapa de construcción, y en la de operación, se hará uso de un tanque séptico con pozo de adsorción añadido (este sistema fue considerado en el estudio categoría I, para construcción de la galera). Para el caso de las aguas residuales generadas del procesamiento de la fruta de palma africana, hasta la obtención del aceite, se ha considerado la construcción de un sistema lagunar, cuyas características han sido descritas en el punto 5.5.1.

#### **ENERGÍA ELÉCTRICA**

La energía eléctrica será proporcionada por la empresa generadora Unión FENOSA

#### **MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

Las instalaciones del Proyecto contarán con teléfonos públicos proporcionados por la Empresa Cable & Wireless, al igual que teléfonos fijos y señal satelital para teléfonos móviles.

#### **SALUD**

Se hará uso de instalaciones públicas de salud más importantes del área.

#### **VÍAS DE TRANSPORTE**

El sitio del proyecto cuenta con acceso al transporte público hacia los diferentes puntos de todo el corregimiento de Progreso y Distrito de Barú.

#### **5.6.2. MANO DE OBRA EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

Durante la construcción del proyecto se requiere contratar el siguiente personal: Ingenieros Civiles, albañiles, reforzadores, carpinteros, electricistas, plomeros, soldadores, ayudantes, otros.

La mano de obra que se requerirá para operar el proyecto: administrador, secretarias, aseadores, conductores, trabajadores de planta que conozcan de los procesos de tratamiento de residuos, jefe de operaciones, otros.

## **5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS**

### **5.7.1. DESECHOS SÓLIDOS**

En las fases de construcción del proyecto se generarán desechos sólidos urbanos, asimilables a urbanos. Otros de los residuos generados en esta fase serán los sobrantes durante la construcción de las lagunas e instalación de los equipos y maquinarias.

En la etapa operativa, se generará desechos asimilables a urbanos, subproductos del procesamiento de la fruta de palma africana, aguas residuales industriales y domésticas, desechos semisólidos (lodos de las lagunas) y emisiones gaseosas.

Como actividad de manejo de los desechos se solicitará la cooperación a de los contratistas y personal que trabaje en la planta, para que apliquen estrategias de consumo y uso de materiales de acuerdo a los métodos de producción más limpia, a través actividades de reciclaje.

En la etapa operativa, se generan subproductos, tales como frutas verdes, hojas, racimos vacíos (raquis), se usaran como abono de las plantaciones de palma africana y/o se llevaran fuera de las instalaciones, y se darán a terceros, para elaboración de abono o simplemente se depositará en vertedero, junto con trapos empapados de aceites por operación y/o mantenimiento de equipos y maquinarias. Otros subproductos como fibra de pulpa de la fruta y de palmiste (pulpa extrusada) y lodos procedentes del prensado y centrifugado-clarificación-almacenamiento de aceite; por su alto contenido en proteínas, grasas y fibras, se mezclaran con cualquier otra materia prima resultante de la industria arroceras de gramíneas como lo son subproductos de arroz, maíz y trigo, etc., para obtener alimento para animales, como el ganado vacuno. De allí que como parte del equipo a utilizar en fase operativa, se consideró una mezcladora y molino de martillos.

Se considera también el verter los lodos a la primera laguna anaerobia. La cáscara del palmiste y parte de fibra (fibra seca) resultante del proceso, serán usadas como combustible para la caldera. La arena y tierra, obtenida del proceso de filtrado del aceite, será llevada a vertedero. De cada 1,000 Kg de racimos frescos recién cosechados, se espera obtener 284 Kg de fibra y pulpa (29.4%) y 278 Kg de ramas de racimo de frutas (raquis).

#### **5.7.2. DESECHOS LÍQUIDOS**

En fase operativa, los efluentes a generarse serán los condensados de procesos de precocido y esterilización, digestión, prensado y centrifugado, por limpieza de los equipos, lavado de instalaciones y de equipo de laboratorio y por separación de las cenizas de la caldera. Estos condensados, al igual que las aguas de lavado de los equipos donde proceden, serán vertidos al sistema lagunar para su respectivo tratamiento. Las aguas tratadas se utilizaran para riego de plantaciones de palma africana, ciñéndose a lo estipulado por el Reglamento COPANIT 24-99.



Por otro lado, se pueden manipular tanto las cenizas húmedas como las secas. En el sistema presentado, se utilizará agua para templar y enfriar las cenizas antes de evacuarlas, y para controlar las emisiones fugitivas de polvo. El contenido en agua de las cenizas preocupa cuando finalmente se vierten las cenizas, por ello, el agua contenida en la ceniza, se vertieran en el sistema de lagunaje.

Las aguas de lavado de las instalaciones y otros equipos, pasaran por una trampa de grasa, antes de ser vertidas a las redes que conducen las aguas domésticas y de sanitarios, hasta el sistema de tanque séptico + pozo ciego.

Las aguas lluvias serán recogidas en canales, que la conducirán fuera del sistema lagunar. Gran parte se almacenará para actividades de lavado de las instalaciones.

### **5.7.3. DESECHOS GASEOSOS**

Los gases que se generen se originarían por la acumulación a largo tiempo dentro de las instalaciones de subproductos sin procesar y desechos domésticos (restos de comida) en estado de putrefacción; por un no buen funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales y del sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas; y por emisiones que emanen de la chimenea de la caldera.

Para prevenir o minimizar esas emisiones, en la planta se evitará el almacenamiento de los subproductos sin procesar (fibra de pulpa de la fruta y de palmiste y lodos) por más de dos días.

Para prevenir emisiones libres de partículas sólidas en suspensión o cenizas volantes y de monóxido de carbono procedente de una combustión incompleta; en la caldera se llevarán controles de los parámetros de operación: temperaturas, tiempo de contacto, turbulencia, concentración de oxígeno, de tal manera que se logre una buena combustión del combustible (fibra y pulpa y cáscaras resultantes del proceso), además de un mantenimiento preventivo.

En relación a los sistemas de tratamiento, ambos contarán con un manual de operación, control y mantenimiento, que incluirá limpieza (retiro parcial de los lodos) con una frecuencia mínima de cada 3 años.

#### **5.7.4. DESECHOS PELIGROSOS**

El procesado del fruto de la palma africana, no se caracteriza por generar residuos peligrosos. No obstante, residuos como los lodos que se crean en los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, podrían tener propiedades infecciosas, de allí su peligrosidad. También como peligrosos, se considerarán los trapos empapados en combustible derivado de las actividades de mantenimiento de toda la maquinaria y equipo que participe en el proceso. Los lodos, serán manejados de acuerdo a las ordenanzas señaladas en el reglamento COPANIT 47-2000; y los trapos, en tanques de polietileno y herméticos, se dispondrán en el vertedero municipal del Progreso.

#### **5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO**

La obra se pretende desarrollar en un área rural, no zonificada, donde predomina el uso agrícola, con cultivos de plátano, arroz y palma africana. Donde lugares poblados existen a una distancia mayor de un kilómetro.

## **5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN**

La construcción del proyecto requiere de una inversión total estimada de 6 millones de balboas.

Aproximadamente, 2.5 millones, se invertirá en la construcción de la galera industrial. Construcción mencionada en este estudio. Componente que no forma parte del mismo. Y demás activos fijos, como: el equipo y maquinaria para el procesado de la fruta, equipo de oficina, equipo de comunicación y de transporte.

Aproximadamente, 1 millón de balboas en activos intangibles: capacitación a los trabajadores, mercadeo, uso de tecnología de información y base de datos.

El monto restante de la inversión total, se destinará a capital de trabajo y fondo de maniobra, durante los dos (2) primeros años de operación, a saber, para cubrir gastos como, compra de insumos, mano de obra, reposición de activos, otros.

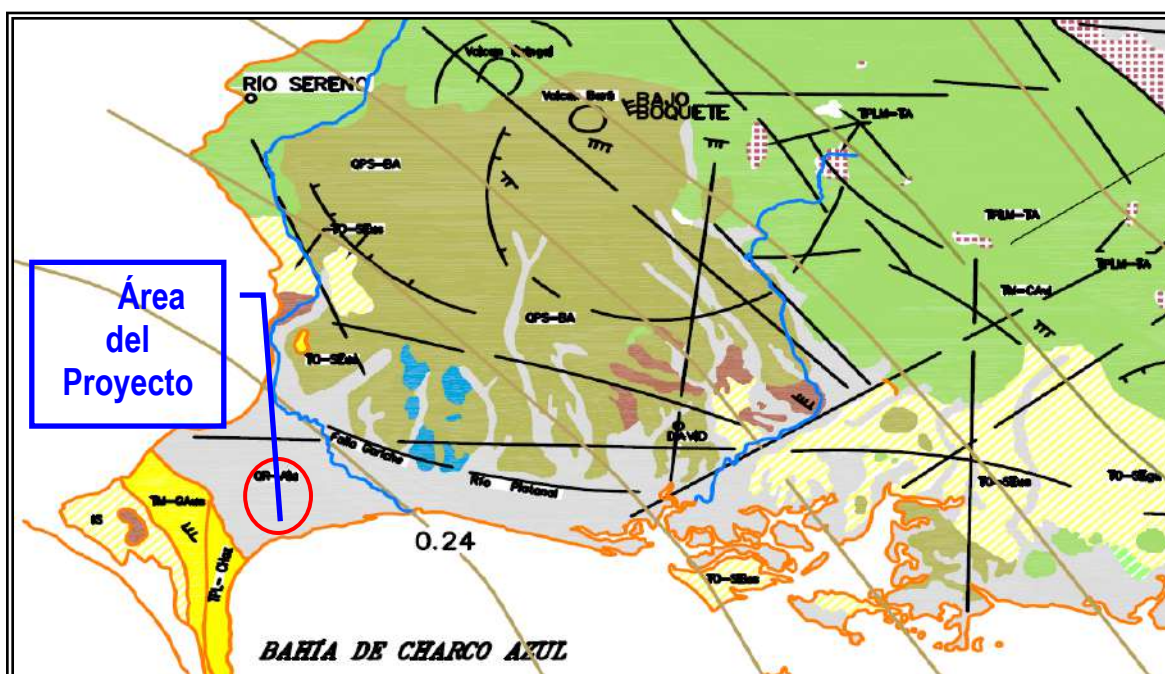
## ÍNDICE - SECCIÓN 6

### DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

<b>6.1. Formaciones geológicas regionales</b>	<b>2</b>
6.1.1. Unidades geológicas locales	2
<b>6.2. Caracterización del suelo</b>	<b>3</b>
6.2.1. Descripción del uso del suelo:	3
6.2.2. Deslinde de la propiedad:	4
6.2.3. Capacidad de uso y aptitud:	5
<b>6.3. Topografía</b>	<b>6</b>
6.3.1. Mapa topográfico	6
<b>6.4. Clima</b>	<b>6</b>
<b>6.5. Hidrología:</b>	<b>7</b>
6.5.1. Calidad de aguas superficiales	8
6.5.1.1. Caudales:	9
6.5.1.2. Corrientes, mareas, oleaje	9
6.5.2. Aguas subterráneas	9
<b>6.6. Calidad del aire</b>	<b>10</b>
6.6.1. Ruido	10
6.6.2. Partículas y Olores	11
<b>6.7. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente Amenazas Naturales</b>	<b>11</b>
<b>6.8. Identificación de sitios Propensos a Inundaciones:</b>	<b>12</b>
<b>6.9. Identificación de sitios Propensos a Erosión y deslizamientos</b>	<b>14</b>

### 6.1. FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

El área del proyecto esta representada según el Mapa Geológico Nacional de Panamá por el grupo Aguadulce y a la formación sedimentaria (QR-ALA), constituida por aluviones, sedimentos no consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas y deposiciones tipo delta. (Ver figura N°6. 1).



**Fig. 6.1. Mapa Geológico de Panamá. Fuente: [www.geoconsultpanama.com](http://www.geoconsultpanama.com)**

### 6.1.1. UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES

La constitución morfoestructural del área del proyecto esta representada según el Mapa de Altitudes relativas del terreno por regiones bajas y planicies litorales (sedimentos del pleistoceno y del holoceno). Por lo general, son tierras con elevaciones menos de 20 metros de altitud, con valores de pendientes que van de ligeramente inclinadas a

planos, en donde las limitaciones más severas son la salinidad (esteros y albuferas) e inundaciones frecuentes.

El contexto estructural del área del proyecto en su mayoría corresponde a litología de rocas sedimentarias, (caliza, lutita, conglomerado arenisca, entre otros), correspondientes al Pre-Terciario.

## **6.2. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

### **6.2.1. DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO:**

Según el V Censo Nacional Agropecuario, la provincia de Chiriquí presenta un mínimo de 15.5 por ciento del aprovechamiento agrícola de la tierra dentro de la superficie ocupada del país, resaltando el pasto mejorado, con una participación del 40.9 por ciento del total del país, seguido de los cultivos permanentes con el 28.3 por ciento y de los cultivos temporales con el 21.7 por ciento. Los suelos del área del Distrito de Barú, son suelos clase I, tienen algunas limitaciones en la selección de las plantas, requieren conservación moderada. En el poblado de La Esperanza, nos encontramos con tierras cultivables bajo métodos de protección de fácil aplicación, sujetas a medianas limitaciones, aptas para el riego con cultivos muy rentables, donde predomina la siembra de banano, plátano, arroz y palma de aceite.

La propiedad donde se erigirá el proyecto fue explotada con fines agrícolas, como lo fue en décadas anteriores para el cultivo del banano, por lo que la intervención antropogénica o humana sobre el mismo es significativa.

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
*Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.*

---

**6.2.2. DESLINDE DE LA PROPIEDAD:**

El proyecto se desarrollará en la Finca N° 319456, inscrita al Rollo 1, Asiento 1, Documento 1, Código de Ubicación 4105, de la sección de propiedad de Chiriquí, localizada en la Comunidad La Esperanza, en el Corregimiento de Baco, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí. Globo de terreno con una superficie de 10 hectáreas. Sus colindantes son:

**Norte:** Terrenos nacionales, ocupados por ganadería Kirú.

**Sur:** Resto libre de la finca 2742, propiedad de COOPEGOTH, R.L.

**Este:** Río Chiriquí Viejo

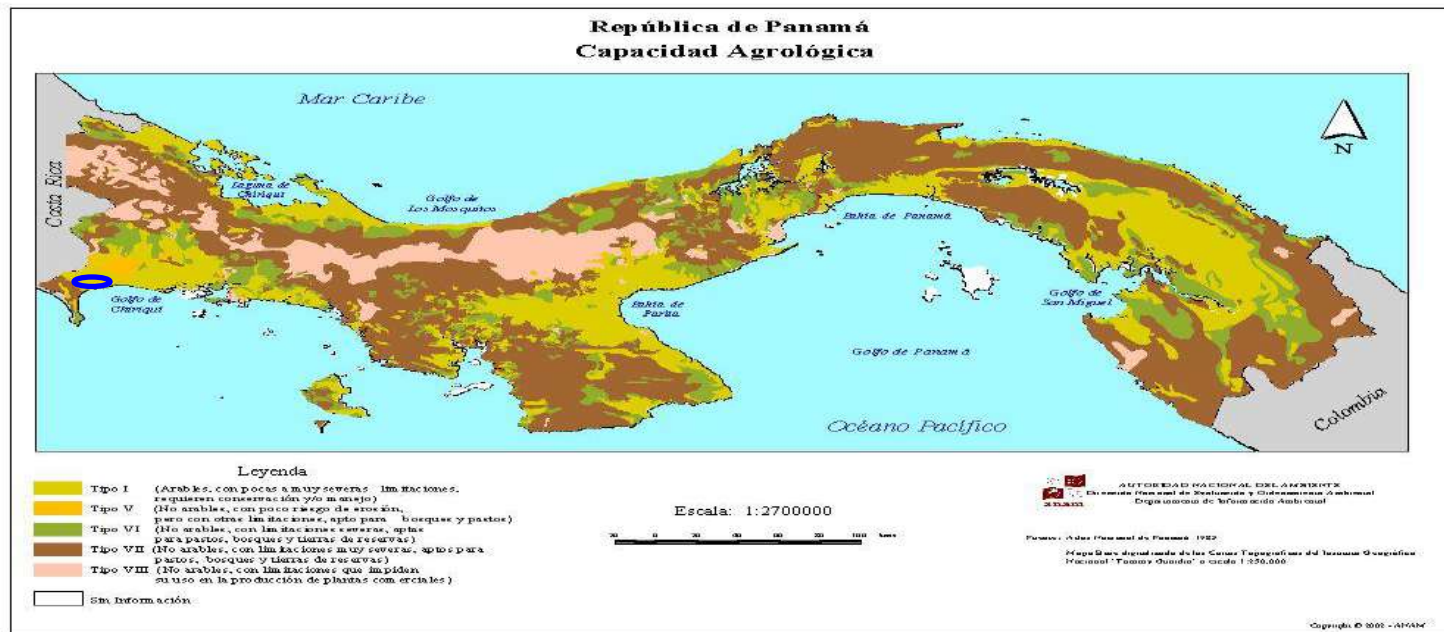
**Oeste:** Resto libre de la finca 2742, propiedad de COOPEGOTH, R.L.

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
*Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.*

---

### 6.2.3. CAPACIDAD DE USO Y APTITUD:

La Capacidad de uso y aptitud del suelo en esta área se basa en estudios y ordenamientos ya establecidos; con este enfoque podemos mencionar que el proyecto se ubica suelos Tipo I: Arables (Estos terrenos son aptos para la producción de cultivos anuales. Las tierras de esta clase presentan algunas limitaciones que solas o combinadas reducen la posibilidad de elección de cultivos, o incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo o de conservación de suelos. Requieren de una conservación moderada).





### **6.3. TOPOGRAFÍA**

En los terrenos donde se pretende construir el proyecto, la elevación es de aproximadamente 20 metros sobre el nivel del mar, el aspecto visual topográfico que brinda el terreno donde se pretende construir el proyecto es principalmente muy plana. Sin embargo en la partes extremas del polígono, observamos depresiones de poca profundidad, a la cuales denominamos zanja y canal. Ver plano adjunto, del polígono de interés

#### **6.3.1. MAPA TOPOGRÁFICO**

Se adjunta en sección de anexos, mapa topográfico.

### **6.4. CLIMA**

Basándonos en la clasificación del alemán Köppen, el área del proyecto presenta clima tropical húmedo (Ami).

**PRECIPITACIÓN.** Según datos de la estación meteorológica mas próxima de Gómez Arriba (Tipo PV), los registros de las precipitación media anual de esta área están el los 3,000 mm y con uno o más meses con precipitación inferior a los 60 mm; donde se destaca que los meses de mayor precipitación son los de octubre, noviembre y diciembre, también con menos precipitación los meses de marzo y abril.

**TEMPERATURA:** Se analizarán los datos de la Estación Tipo “A” ubicada en el área David; presentando un promedio medio anual de 27.3° C; con promedio máximo anual de 31.6 ° C y con promedio mínimo anual de 23.1 ° C (Datos 2003; Situación Física de Panamá-Contraloría General).

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
*Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.*

---

**EVAPORACIÓN:** Se analizarán los datos de la Estación Tipo “A” ubicada en el área de David; presentando un promedio anual de 153.7 mm. (Datos 2003; Situación Física de Panamá-Contraloría General).

**HUMEDAD RELATIVA:** Se analizarán los datos de la Estación Tipo “A” ubicada en el área de David; presentando un promedio anual de 78.3 % (Datos 2003; Situación Física de Panamá-Contraloría General).

**BRILLO SOLAR:** Con referencia a la Estación Meteorológica Tipo “A” ubicada en el área de David. La zona del proyecto presenta un promedio anual de brillo solar de 193.8 % para el año 2003. (Datos 2003; Situación Física de Panamá-Contraloría General).

**VELOCIDAD DEL Viento:** Se analizarán los datos de la Estación Tipo “A” ubicada en el área de David; presentando un promedio anual de 1.0 m/s. (Datos 2003; Situación Física de Panamá-Contraloría General).

#### **6.5. HIDROLOGÍA:**

En el polígono, donde se desarrollará el proyecto, no cuenta con cuerpos de agua superficial (río, quebrada, ojo de agua, otros). No obstante, el proyecto se ubica físicamente dentro de la cuenca hidrográfica 102, correspondiente al Río Chiriquí Viejo, está localizada en el sector occidental de la provincia de Chiriquí, entre las coordenadas 8° 15' y 9° 00' de latitud norte y 82° 15' y 83° 00' de longitud oeste.

El río (Río Chiriquí Viejo), se encuentra aproximadamente a 200 metros del polígono donde se pretende desarrollar el proyecto. Aunado a esta distancia, la situación

topográfica en el tramo de los 200 metros de distancia, hace que se desestime eventos de inundaciones. Aunque no es un requisito a entregar para esta categoría de estudio, se adjunta el plano topográfico y secciones del río Chiriquí Viejo.

El área de drenaje total de la cuenca es de 1,376 Km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal, el Chiriquí Viejo, es de 161 Km. Los caudales promedio mensuales registrados son de 6.43 m<sup>3</sup>/s en la estación de Volcán y 61 m<sup>3</sup>/s en Paso Canoa.

La cuenca registra una precipitación media anual de 3,341 mm. Se presentan dos núcleos: el primero, de baja precipitación (entre 2,200 y 2,400 mm) ubicado en la parte nororiental de la cuenca; el segundo, de alta precipitación (entre 4,000 y 4,800 mm) ubicado en la parte media de la cuenca. El 90 % de la lluvia, ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril; en la parte nororiental donde llueve menos, la distribución es más homogénea, con un 15% de la lluvia en el período seco.<sup>1</sup>

#### **6.5.1. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES**

Los análisis tomados de una muestra de agua del río Chiriquí Viejo, dicen de la calidad de la misma, señalando el alto grado de turbidez de las mismas. Ver análisis en sección de anexos de este documento. Las coordenadas del sitio donde se tomó la muestra son: 303572 y 931401.

---

<sup>1</sup> Tercer informe de Monitoreo de la Calidad de Agua de las Cuencas Hidrográficas de Panamá 2006-2007. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Junio 2009.

**6.5.1.1. CAUDALES:**

Como se menciona en los puntos anteriores dentro del área del proyecto no existen fuentes de aguas, por lo expuesto anteriormente se concluye que no es aplicable la determinación de caudales en este proyecto.

**6.5.1.2. CORRIENTES, MAREAS, OLEAJE**

El área a desarrollar el proyecto esta fuera de alcance de aguas marinas, mareas u oleajes, Por lo expuesto se concluye que los efectos de las mareas y corrientes marinas no tendrán influencia sobre el desarrollo del fraccionamiento de conjunto.

**6.5.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Dentro del polígono de terreno en donde se realizará el levantamiento de las infraestructuras no se identificaron acuíferos libres “zonas saturadas”: manantiales, encharcamientos, ni zonas termales. Debido a que no se identificaron acuíferos libres, durante la elaboración de este estudio, no se realizaron pruebas de laboratorio de muestras de agua.

En el caso de que en el proyecto no se haga uso de agua de la potabilizadora de Paso Canoa o que la cantidad sea insuficiente; se planifica, realizar un estudio hidrológico, para solicitud de permiso de uso de agua; ya que la empresa promotora, construiría una cantidad aproximada de tres (3) pozos, para consumo de agua humana e industrial.

Durante el desarrollo del estudio hidrológico, se identificarán y caracterizarán, los posibles acuíferos confinados/capa freática, que serían los que abastecerían los pozos que se pretenden. La caracterización de los posibles acuíferos cautivos, se realizará, tal y como lo requiere la Sección de Concesiones y Permiso de agua de la ANAM, incluyendo los ensayos de muestras de agua realizados por el Ministerio de Salud.

## **6.6. CALIDAD DEL AIRE**

El área del proyecto se traduce en un espacio de más de 10 hectáreas abiertas a la libre acción de los vientos, en el área tienen una manifestación de media a baja en el período de invierno, en el sitio específico del proyecto, no se identifican fuentes móviles o estacionarias generadoras de contaminantes atmosféricos, por lo que se establece que la calidad del aire es excelente.

El análisis e interpretación de la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto, se hizo en base a factores como: los incendios forestales, emanaciones de material particulado, gases, ruidos y malos olores de áreas próximas al proyecto.

### **6.6.1. RUIDO**

El área del proyecto se encuentra aproximadamente a una distancia de 1.5 kilómetro del caserío del poblado la Esperanza, por lo que ambos (caserío y proyecto), se hacen casi invulnerable a las actividades que generen ruido.

No se identificaron fuentes de ningún tipo generadoras de ruidos dentro del área del polígono que será afectado por la construcción y operación de la Planta de Extracción de Aceite de Palma Africana. De acuerdo a lo anterior establecemos que el nivel de contaminación por ruidos en este sitio es bajo, más aún, dado que de acuerdo a las observaciones realizadas no se avistan emisiones por actividades industriales, comerciales o por la circulación de vehículos.

Durante la operación la empresa deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, supeditarse a un horario diurno y asegurarse que las personas expuestas a niveles de ruido más altos, cuenten y utilicen siempre los equipos de protección personal (orejeras o tapones auditivos), laboren las horas de trabajo permitidas y dispongan de períodos de reposo de acuerdo a la norma observada.

#### **6.6.2. PARTÍCULAS Y OLORES**

En el área específica en donde se desarrollará el proyecto no existen viviendas, industrias o lugares de depósito de basura o desperdicios que puedan enrarecer el ambiente.

#### **6.7. ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE AMENAZAS NATURALES**

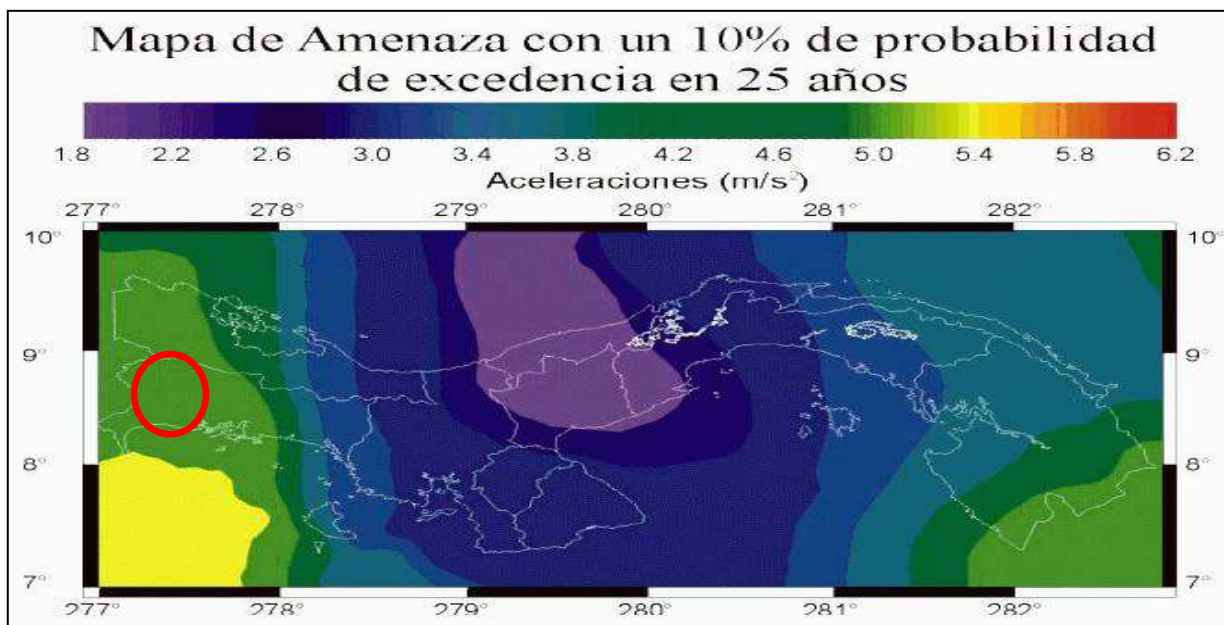
Los desastres o amenazas naturales se relacionan con sismos, inundaciones por exceso de lluvias, trombas, huracanes, incendios forestales, deslizamientos o deslaves del terreno, etc.

Como es de conocimiento general y los registros llevados a cabo por el departamento de sismología de la Universidad de Panamá, el área de progreso es una zona cercana al Golfo de Chiriquí; se ha demostrado que la zona es propensa a amenazas sísmica de los cuales podemos referirnos a pequeños escrito:

“La Zona del Golfo de Chiriquí ha sido sacudida por eventos grandes ( $M_s > 7.0$ ) el 26 de julio de 1871 y el 18 de julio de 1934. En la década del 30 sucedieron en esta zona varios eventos con magnitudes entre 6 y 6.5 alcanzándose, en alguno de ellos, intensidades de hasta VI MM en David. Es importante mencionar que desde el sismo del 18 de julio de 1934 ( $M_s=7.4$ ) (Pacheco y Sykes, 1992) esta zona no ha sido sacudida por un evento tan fuerte como este. Si el evento del 26 de junio de 1871 fuese el evento antecesor al 18 de julio de 1934, el período de retorno para eventos con  $M_s=7.4$  estaría alrededor de los 63 años y la magnitud más grande para esta región podría ser  $M_s=7.4$ ”.

“El último evento que causó daños en esta zona ocurrió el 1 de julio de 1979 ( $M_s=6.5$ , PDE). Su foco está localizado a unos 20 km al NW de Puerto Armuelles a una profundidad de 12 km (Adamek, 1986). Este mismo autor obtuvo un mecanismo focal normal para este evento”.

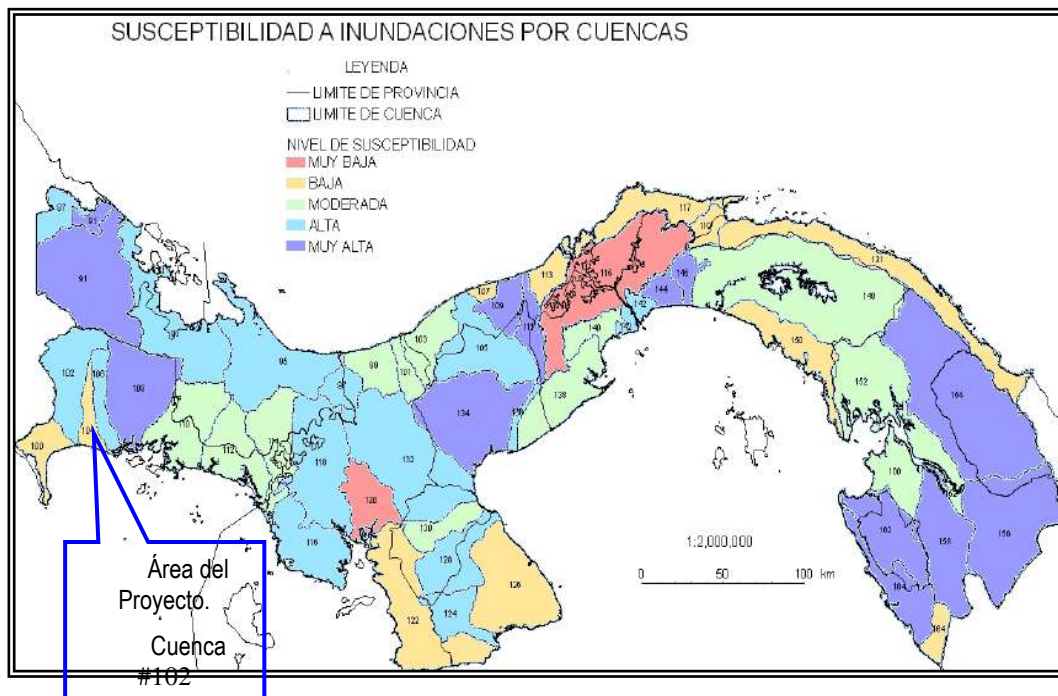
### Mapa de Amenaza Sísmica de la República de Panamá



#### 6.8. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES:

Las condiciones geomorfológicas e hidrológicas existentes en la cuenca baja del río Chiriquí Viejo, permiten destacar que esta sometida a riesgos de inundaciones (crecida de cursos de agua, acumulaciones superficiales de las aguas precipitadas). Además indica que en algunos sectores existe, un grado moderado de erosión observándose en algunos sectores formaciones cóncavas importantes que puedan almacenar aguas provenientes de las precipitaciones.

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
*Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste.*



**Figura 6.2: Mapa de susceptibilidad de inundación. Fuente: SINAPROC-2008-**

En la última década la región cercana al proyecto ha sufrido inundaciones; en cambio en el sitio del proyecto, no se corre el riesgo de inundaciones, considerando que no existe sobre el terreno ningún curso de agua superficial caudaloso; además durante la construcción se acondicionará la topografía del terreno y se direccionarán las aguas de escorrentías hacia los cauces naturales, a fin de no permitir que estas, invadan el área de instalación de las edificaciones e infraestructuras.

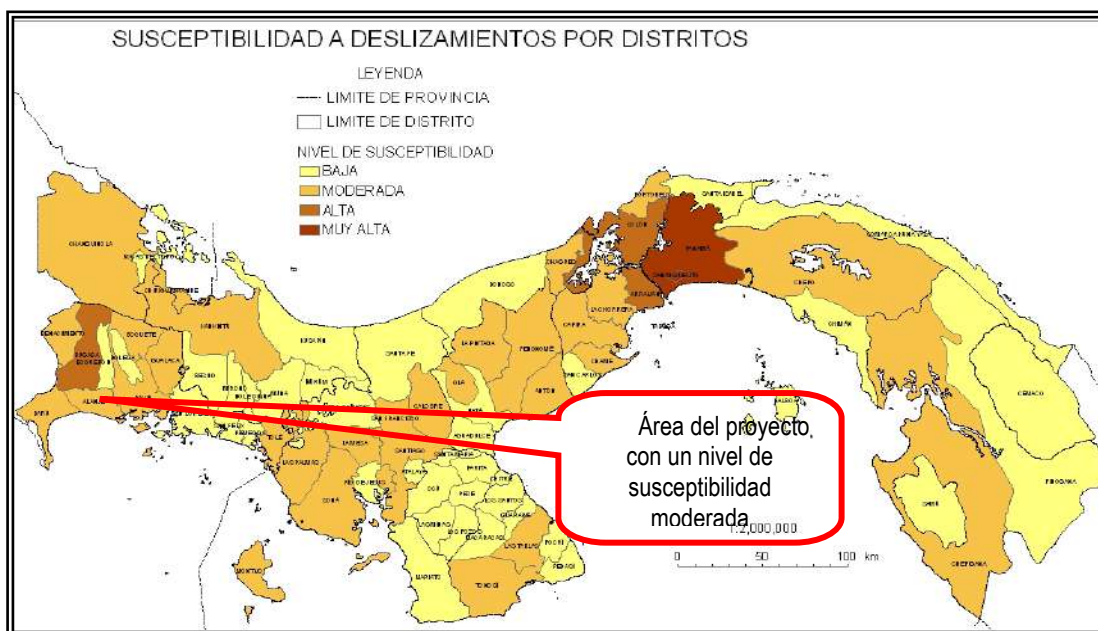
Para confirmar la aseveración de que no existe riesgo de inundaciones, se adjuntan planos con secciones del río Chiriquí, el cual se encuentra aproximadamente a 200 metros de la finca de interés.



## 6.9. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

La erosión es un proceso natural complejo que se modifica por las actividades humanas como la agricultura, construcción, entre otras. La pérdida de la vegetación protectora a través de la deforestación, fuegos, agricultura y ganadería hacen al suelo vulnerable. Cuando el suelo está pobremente desarrollado y la vegetación provee relativamente poca protección, o donde el uso de suelos causa perturbaciones, ocurren los deslizamientos de laderas y desprendimientos de rocas.

Según el Mapa de Susceptibilidad a deslizamientos (SINAPROC), se ubican las zonas identificadas con este tipo de procesos erosivos, en donde tenemos que el nivel de susceptibilidad a deslizamientos para el área del proyecto es moderada.



**Figura 6.3 Mapa de susceptibilidad de deslizamientos. Fuente: SINAPROC –**

## **INDICE-SECCIÓN 7**

### **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

<b>7.1. Característica de la Flora</b>	<b>2</b>
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal:	3
7.1.2. Inventario de Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro...	15
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo	16
<b>7.2. Características De La Fauna:</b>	<b>17</b>
Avifauna	18
Mamíferos	21
Hiperfauna	21
Invertebrados	21
7.2.1. Inventario de Especies Amenazadas, Endémicas o En Peligro De Extinción	22
<b>7.3. Ecosistemas Frágiles:</b>	<b>23</b>
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas	23

## **7.1. CARACTERÍSTICA DE LA FLORA**

La gira de campo, para caracterizar e inventariar los elementos florísticos, recabando la información dasométrica, en el del área de influencia directa (el canal) e indirecta (considerando un radio de 500 metros), se realizó el día 4 de septiembre del 2009.

La metodología para el reconocimiento de la Flora se basó en inspección de campo, recorriendo a pie todo el sitio del proyecto y área de influencia indirecta, en base al plano proporcionado por el promotor.

Para el levantamiento de la información dasométrica e información básica físico ambiental del área de influencia directa e indirecta del proyecto, en campo se utilizaron algunos instrumentos como el clinómetro (pendientes y alturas), GPS Garmin Venture HC (ubicación), cinta diamétrica (diámetros a la altura de pecho), cinta topográfica (marcajes), brújula (rumbos), cinta métrica (distancias), cámara digital (fotografías), recorriendo el área total del proyecto y recopilando información de referencia.

El inventario se realizó tomando como referencias todas aquellas especies vegetales que presentarán un diámetro a la altura de pecho igual o superior a los 10 cm, utilizando para ello la cinta diamétrica.

Con base en datos de campo y considerando las formaciones ecológicas o zonas de vida de Panamá, propuestas por Tosi (1971) que se basó en el sistema establecido por Holdridge (1967); el área de influencia del proyecto, se encuentra dentro la Zonas de Vida, Bosque Húmedo Tropical (bh-t). El Bosque Húmedo Tropical (bh-t): Es reemplazado por asociaciones del Pre- montano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

Considerando el Mapa de Vegetación de la Autoridad Nacional del Ambiente (Escala 1:500.000), se tiene que el área está dentro de la categoría de Sistema Productivo con Vegetación Leñosa Natural o Espontánea Significativa (<10%), denominado con el código (27) en dicho mapa.

**7.1.1. CARACTERIZACIÓN VEGETAL, INVENTARIO FORESTAL:**

El área de estudio (10 hectáreas), en un 90% esta desprovista de capa vegetal, la cual para ser retirada, en su momento la promotora de este estudio, solicitó permiso a la regional de Chiriquí. Además, este sitio, por muchos años fue explotado en la siembra de arroz y palma africana. Lo más seguro es que previo al desarrollo de este proyecto, en parte del mismo, se contará con la estructura donde se instalan los equipos; ya que, como se señaló anteriormente, la promotora cuenta con un estudio aprobado para construcción de la galera industrial.

El 10 % restante de las 10 hectáreas, está conformado por rastrojo, parte de la depresión, punto que le hemos dado la denominación en este estudio de “canal”. Ver canal en plano en sección de anexos del polígono de interés y plano topográfico. Ese 10%, fue la sección en la que llevamos a cabo el muestreo e inventario forestal, al igual que en un radio de 500 metros en la que se incluyen los 200 metros de distancia a la que se encuentra el polígono de interés del río Chiriquí Viejo. Río que se encuentra a distancia aproximada de 200 metros, del polígono de interés y forma parte de la zona de influencia indirecta del proyecto, con especies que forman un bosque de galería, los cuales no tienen que ser intervenidos en ninguna de las etapas del proyecto de extracción de aceite.

Como resultado de la caracterización efectuada, se registró un total de (73) setenta y tres especies de plantas vasculares, pertenecientes a (64) sesenta y cuatro géneros,

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste** agrupados en (37) treinta y siete familias botánicas, y dos divisiones. Si se compara el número de especies de plantas vasculares registradas para el presente estudio (73 spp.), versus la riqueza de especies de plantas vasculares reportadas para el país (9,520 spp.) según el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (Correa, 2004), se tiene que la misma representa aproximadamente, el 0.76 % del total de especies de plantas vasculares existente en la República de Panamá.

La División Magnoliophyta (plantas con flores) que incluyó 34 familias, resultó con el mayor número de especies, alcanzando un total de 70 especies; la División Pteridophyta (helechos) presentó 3 especies (Cuadro 7.1).

**Cuadro 7.1. Plantas vasculares identificadas**

#	División	Familia	Género	Especie
1	Pteridophyta	3	3	3
2	Magnoliophyta	34	61	70
	<b>TOTAL</b>	37	64	73

Fuente: Datos de campo, 2010.

En el cuadro N° 7.2, señalamos el nombre común, utilidad y habito de crecimiento de las especies identificadas.

**Cuadro 7.2. Taxón, Nombre y propiedades de las planta vasculares identificadas**

Taxón	Nombre común	Utilidad	Hábito de crecimiento
<b>DIVISIÓN PTERIDOPHYTA (Helechos)</b>			
<b>F. BLECHNACEAE</b>			
<i>Blechnum spp.</i>	Helecho	Ie	H
<b>F. GLEICHENIACEAE</b>			
<i>Gleichenia spp.</i>	Helecho	Ie	H
<b>F. POLYPODIACEAE</b>			

Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste

Taxón	Nombre común	Utilidad	Hábito de crecimiento
<i>Polypodium spp.</i>	Helecho	Oe, Ie	HE
<b>DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA (Plantas con flores)</b>			
<b>F. AMARANTHACEAE</b>			
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo	Mf	H
<b>F. ANACARDIACEAE</b>			
<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb.) Skeels.	Espavé	Ah, Af, M, Ih, Ie	A/S
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	Ah, Af, M, Ie	A
<b>F. ARACEAE</b>			
<i>Dieffenbachia spp.</i>	Otoe de lagarto	D	H
<b>F. ARECACEAE</b>			
<i>Acromia aculesta</i>	Pacora	Af, Ah	A
<i>Roystonea regia</i>	Palma real	M, Mc	A
<b>F. ASTERACEAE</b>			
<i>Ellephantopus mollis</i>	Chicoria	Mf	H
<i>Neurolaena lobata</i>	Gavilana	Mf	S
<b>F. BOMBACACEAE</b>			
<i>Ochroma pyramidale</i> Urb.	Balso	M, Mc, F, L, Ie	S
<i>Bombacopsis sessilis</i>	Yuco de monte	L, Oe	A
<b>F. BORAGINACEAE</b>			
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	Mf, Af, L, M, Ie	A/S
<b>F. BURSERACEAE</b>			
<i>Bursera simarouba</i>	Almácigo	Mf, Mc	A
<b>F. CARICACEAE</b>			
<i>Carica papaya</i>	Papaya	Af, Ah, Mf	H
<b>F. CECROPIACEAE</b>			
<i>Cecropia c.f. peltata</i> L.	Guarumo	Mf, Ie	A/S
<b>F. COSTACEAE</b>			
<i>Costus spp</i>	Caña agria	Oe, Mf, Af	H

Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste

Taxón	Nombre común	Utilidad	Hábito de crecimiento
<b>F. CYPERACEAE</b>			
<i>Scleria spp.</i>	Cortadera	D	H
<b>F. CHRYSOBALANACEAE</b>			
<i>Licania arborea</i>	Rasca	Oe, L	A
<b>F. DILLENIACEAE</b>			
<i>Davilla kunthii</i>	Chumico peorro	D	T
<b>F. FABACEAE</b>			
<i>Desmodium sp.</i>	Pega pega	D	H
C <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Bala/ madero negro	Mc, Af	A
<i>Inga spp.</i>	Guabas	Ah, Af, L, Ie	A
<i>Diphysa americana</i>	Macano	Mc, M, Af	A
<i>Mimosa spp.</i>	Dormidera	D	H
<i>Inga punctata</i>	Guabita cansaboca	Ah, Af	S
<i>Desmodium cajanifolium</i>	Pega pega	D	H
<i>Erythrina spp.</i>	Palo Santo	Mc	A
<i>Mucuna spp.</i>		Mf	T
<i>Senna reticulata</i>	Laureño	L, Mf	A
<b>F. HELICONIACEAE</b>			
<i>Heliconia latispatha</i> Benth	Chichica	Oe, Af, Ie	H
<i>Heliconia spp.</i>	Chichica	Oe, Af	H
<b>F. LAMINACEAE</b>			
<i>Hyptis spp.</i>	Gallito	Mf	H
<b>F. LAURACEAE</b>			
<i>Ocotea spp.</i>	Sigua	M, L, Af	A
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Af, Ah, L	S
<b>F. MALVACEAE</b>			
<i>Sida spp.</i>	Escobilla	Mc	S
<i>Ceiba pentandra</i>	Bongo	Oe, Mc	A

Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste

Taxón	Nombre común	Utilidad	Hábito de crecimiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Af, Mc, Oe	A
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Af, Ah,	S
<b>F. MARANTACEAE</b>			
<i>Calathea spp.</i>	Bijao	Oe, Ih	H
<b>F. MELASTOMATECEAE</b>			
<i>Miconia argentea</i>	Canillo	D	S
<i>Miconia spp.</i>	Canillo	Af. L	S
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D.Don	Papelillo	Af, L	A
<b>F. MELIACEAE</b>			
<i>Trichilia spp.</i>	Conejo colorado	Af, M	A
<b>F. MYRTACEAE</b>			
<i>C Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Af, Ah	S
<b>F. MORACEAE</b>			
<i>Ficus spp.</i>	Higo	Af, Ih, Ie	A
<i>Castilla elastica</i>	Hule	Oe	A
<b>F. ORCHIDACEAE</b>			
<i>Epidendrum spp.</i>	Orquídea	Oe, Ie	HE
<i>Catasetum masculatum</i>	Orquídea	Oe, Ie	HE
<b>F. PIPERACEAE</b>			
<i>Piper spp.</i>	Gusanillo	Mf	S
<i>Piper umbellatum</i>	Gusanillo	Mf	S
<b>F. POACEAE</b>			
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Faragua	F	H
<i>Urochloa spp.</i>	Pasto mejorado	F	H
<i>Panicum spp.</i>	Cebollana	F, Af	H
<i>Babusa vulgaris</i>	Cañaza, bambu	Mc, Ie, L, Ih	A
<i>Lantana spp.</i>	Pasarruín/negrito	Mf, Af	S
<i>Rottboellia cichinchinensis</i>	Tuquito	Af	H



Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste

Taxón	Nombre común	Utilidad	Hábito de crecimiento
<i>Urochloa spp.</i>	Pasto mejorado	F	H
<b>F. RUBIACEAE</b>			
<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de vieja	Af, L	S
<i>Borreria spp.</i>		D	H
<i>Psychotria spp.</i>		D	S
<b>F. RUTACEAE</b>			
<i>Zanthoxylum spp.</i>	Arcabú	M	A
<b>F. STERCULIACEAE</b>			
<i>Guazuma ulmifolia L.</i>	Guácimo	Af, L	S
<i>Sterculia apetala</i>	Panamá	Ah, Fo, Or	A
<b>F. SOLANACEAE</b>			
<i>Solanum spp</i>	Aruña gato	Mf	H
<i>Cestrum spp.</i>	Pasmo	Mf	S
<b>F. TILIACEAE</b>			
<i>Heliocarpus americanus</i>	Mozote	M	A
<i>Apeiba spp.</i>	Peinecillo	Mc, Oe	A
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo bcolorado	Ih, L, Mf	A
<b>F. URTICACEAE</b>			
<i>Laportea aestuans (L.) Chew</i>	Ortiga	Mf	H
<b>F. VERBENACEAE</b>			
<i>Lantana camara</i>	Pasarruín	Mf	S
<i>Lantana spp.</i>	Pasarruín	Mf	S

Fuente: Datos del campo (J. Díaz).

Cuadros 7.3. Significado de los símbolos del cuadro 7.1

<b>F</b> = forraje	<b>D</b> = escasa referencia bibliográfica	<b>Mf</b> = medicina folclórica
<b>Oe</b> = ornamental / escénico	<b>Ah</b> = alimento humano	<b>L</b> = leña
<b>M</b> = maderable	<b>Ie</b> = importancia ecológica	<b>Af</b> = alimento para la fauna

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

<b>Ih</b> = importancia hídrica	<b>Mc</b> = material de construcción	<b>Tt</b> = taninos tinte
---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------

Hábito de crecimiento	
H	hierba
A	árbol
S	arbusto
HE	hierba epífita
T	trepador (bejuco)

Significado de siglas	
C	cultivada
IC	introducida y cultivada
ICN	introducida, cultivada y naturalizada

Entre las familias botánicas con mayor número de especies identificadas, sobresale la familia Fabaceae con 10 spp., que representan el 13.69% del total de plantas identificadas. Por su parte, la familia Poaceae con 7 spp. (9.58%), Malvaceae con 4 spp. (5.47%), le siguen en ese mismo orden con 3 spp., cada una las siguientes familias: Tiliaceae, Rubiaceae y Melastomataceae, las cuales representan un (4.10%) cada una del total de plantas identificadas, con 2 spp., encontramos a la Anacardiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bombacaceae, Heliconiaceae, Lauraceae, Moraceae, Orchidaceae, Piperaceae, Sterculiaceae, Solanaceae y Verbenaceae, para representar un (2.73%), lo que nos indica que el resto de las familias identificadas para este proyecto sólo presentaron un individuo para de igual forma representar un (1.36%).

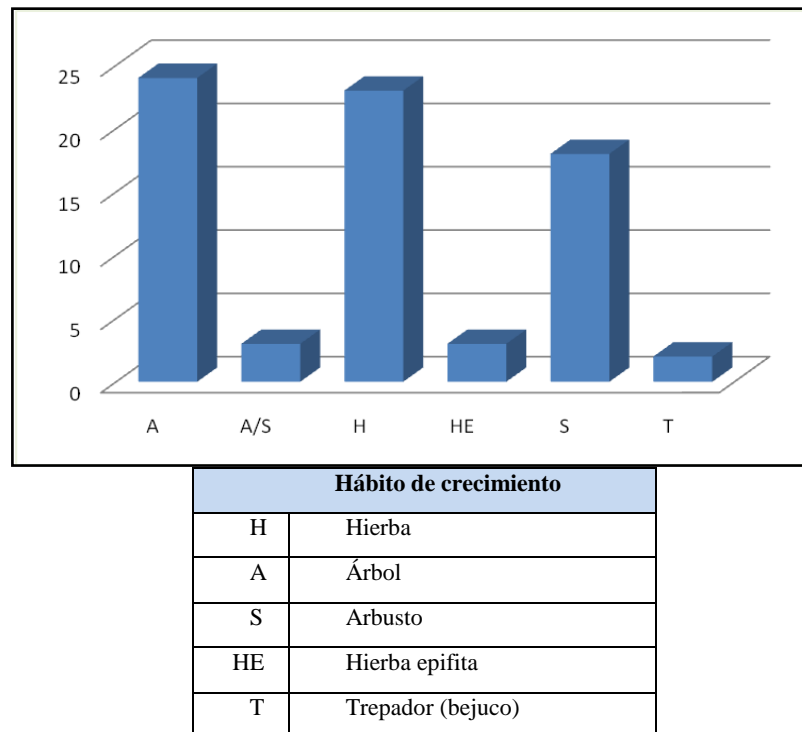
En todos los tipos de hábitats evaluados, está implícita la alteración, que para los efectos del componente florístico proporcionaron datos valiosos de los procesos sucesionales que se están desarrollando en algunas áreas y de las especies que lo conforman.

En cuanto al hábito de crecimiento de la totalidad de especies identificadas (73 spp.), se encontraron 18 especies como arbustos (S), lo que representa el 24.65%; seguido por

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

unas 23 especies de hierbas terrestres (H), que equivale a 31.50%, luego 24 especies como arboles (A), representando el 32.87 %, mientras que en menor proporción fueron las combinaciones como de arbustos y/o árboles (A/S) y hierbas epifitas (HE). En la figura 1, se observa la totalidad de especies por hábito de crecimientos encontrados en el área de influencia del proyecto, aunque algunas combinaciones son producto de la observación en campo de individuos juveniles y adultos.

**Fig. N° 1 Hábito de crecimiento predominante de las especies registradas**



**Fuente:** Datos de campo, 2010.

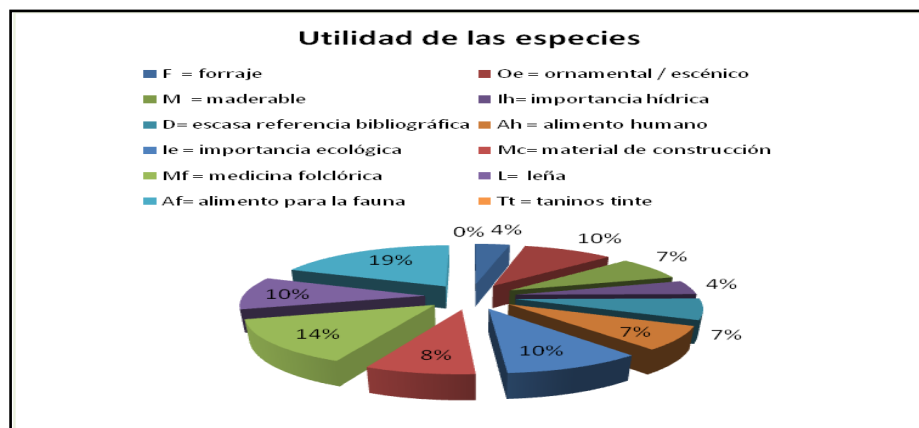
Con relación a la utilidad de las especies, se debe tener presente que existen algunas que pueden tener más de una utilidad, de igual manera es probable que el hombre no las utilice para su quehacer diario por desconocimiento o porque están en áreas poco accesibles; sin embargo, ello no quiere decir que no proporcionan beneficios de manera directa o indirecta al ecosistema en el cual pululan.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

Con relación a la utilidad de las especies, se debe tener presente que existen algunas que pueden tener más de una utilidad, de igual manera es probable que el hombre no las utilice para su quehacer diario por desconocimiento o porque están en áreas poco accesibles; sin embargo, ello no quiere decir que no proporcionan beneficios de manera directa o indirecta al ecosistema en el cual pululan.

En la utilidad que presentan las diferentes especies identificadas para este estudio tenemos que la de mayor representatividad, estuvo dada por aquellas especies que proporcionan alimento a la fauna, con veintiséis especies, unas diecinueve son usadas como medicina folclórica (Mf), con catorce encontramos las que presentan utilidades como la leña (L) y la importancia ecológica (Ie), con trece las ornamental/escénico (Oe), material de construcción (Mc) con once, con diez las utilizadas como alimento humano (Ah) y madera (M), nueve especies presentaban escasa referencia bibliográfica, seis con importancia hídrica (Ih), cinco como forrajera (F), y por ultimo no se encontraron especies que pudiesen ser utilizadas como taninos y tintes.

**Fig. N° 2 Hábito de crecimiento predominante de las especies registradas**



**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

En el área directa e indirecta del proyecto podemos encontrar áreas de potrero y bosque de galería.

En la zona donde se desarrollará este proyecto logramos encontrar (5) cinco especies, (5) cinco géneros, agrupadas en cuatro (4) familias, de (25) veinticinco individuos inventariados y que representan diámetros iguales o superiores a los 10 cm. (d.a.p.).

**Cuadro 7.4. Número de individuos inventariados y utilidad**

Nº	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia	Utilidad
1	Hule	<i>Castilla elastica</i>	Malvaceae	5	Ar, I, Bs, Pa
2	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	2	Comes, Cons, Ap, Fo, Or, Bs, Bp, Pa
3	Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Tiliaceae	6	AR, Comb, Cons, Or.
4	Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	Lauraceae	9	Cons, Fo, Bs
5	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	3	Ar, Comb, Comes, ECA, Fo, Me, Or, Bs

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de campo. 2010.

**Cuadros 7.5. Significado de los símbolos del cuadro 7.4**

AP	Apícola	Me	Medicinal	CB	Control Biológico
Ar	Artesanía	Or	Ornamental	CEA	Cultivos agrícolas
Com	Combustible	I	Industrial	M	Maderable
Cons	Construcción	Af	Alimento para la fauna	To	Tóxico
Comes	Comestible	Col	Colorante		
Fo	Forrajera	Oi	Oleaginoso		

Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste

**Cuadro 7.6. Número de árboles, área basal y volúmenes (total y comercial) para las especies arbóreas encontradas en el área de influencia del proyecto.**

Nombre común	Nombre científico	d.a.p. (cm)	Altura total (m)	Altura comercial (m)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )
	<i>Pouteria spp.</i>	43.10	16.00	8.00	0.1459	1.0505	0.5252
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	22.00	8.00	3.00	0.0380	0.1368	0.0513
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	52.00	20.00	6.00	0.2124	1.9113	0.5734
	<i>Luehea seemannii</i>	43.00	18.00	9.00	0.1452	1.1763	0.5881
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	64.00	18.00	9.00	0.3217	2.6058	1.3029
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	69.50	24.00	16.00	0.3794	4.0972	2.7314
Hule	<i>Castilla elastica</i>	110.10	24.00	12.00	0.9521	10.2823	5.1411
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	56.00	18.00	5.00	0.2463	1.9950	0.5542
Hule	<i>Castilla elastica</i>	52.80	18.00	9.00	0.2190	1.7736	0.8868
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	37.00	14.00	6.00	0.1075	0.6774	0.2903
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	57.00	20.00	9.00	0.2552	2.2966	1.0335
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	39.00	12.00	6.00	0.1195	0.6451	0.3225
Hule	<i>Castilla elastica</i>	19.80	18.00	12.00	0.0308	0.2494	0.1663
Hule	<i>Castilla elastica</i>	12.80	15.00	10.00	0.0129	0.0869	0.0579
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	104.00	26.00	10.00	0.8495	9.9390	3.8227
Hule	<i>Castilla elastica</i>	27.80	20.00	15.00	0.0607	0.5463	0.4097
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	63.20	18.00	9.00	0.3137	2.5410	1.2705
	<b>Promedio</b>	<b>51.36</b>	<b>18.06</b>	<b>9.06</b>	<b>0.2594</b>	<b>2.4712</b>	<b>1.1605</b>
	<b>Sumatoria</b>				<b>4.4096</b>	<b>42.0104</b>	<b>19.7279</b>

Fuente: Datos de campo. J. Díaz. 2010.

Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste

**Cuadro 7.7. Número de árboles, área basal y volúmenes (total y comercial) para las especies arbóreas encontradas en el área de influencia del proyecto.**

Nombre común	Nombre científico	d.a.p. (cm)	Altura total (m)	Altura comercial (m)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	68.00	25.00	15.00	0.3632	4.0857	2.4514
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	53.40	22.00	10.00	0.2240	2.2172	1.0078
	<b>Promedio</b>	<b>60.70</b>	<b>23.50</b>	<b>12.50</b>	<b>0.2936</b>	<b>3.1514</b>	<b>1.7296</b>
	<b>Sumatoria</b>				<b>0.5871</b>	<b>6.3029</b>	<b>3.4592</b>

Fuente: Datos de campo. J. Díaz. 2010.

**Cuadro 7.8. Número de árboles, área basal y volúmenes (total y comercial) para las especies arbóreas encontradas en el área de influencia del proyecto.**

Nombre común	Nombre científico	d.a.p. (cm)	Altura total (m)	Altura comercial (m)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	32.00	12.80	5.00	0.0804	0.4632	0.1810
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	43.20	12.50	5.00	0.1466	0.8245	0.3298
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	50.00	15.00	7.00	0.1964	1.3254	0.6185
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	40.50	15.00	6.00	0.1288	0.8696	0.3478
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	39.50	14.00	7.00	0.1225	0.7720	0.3860
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	52.10	17.00	8.00	0.2132	1.6309	0.7675
Sigua	<i>Ocotea spp.</i>	34.20	15.00	6.80	0.0919	0.6201	0.2811
	<b>Promedio</b>	<b>41.64</b>	<b>14.47</b>	<b>6.40</b>	<b>0.1400</b>	<b>0.9294</b>	<b>0.4160</b>
	<b>Sumatoria</b>				<b>0.9798</b>	<b>6.5057</b>	<b>2.9117</b>

Fuente: Datos de campo. J. Díaz. 2010.

Dentro de los resultados obtenidos para este inventario tenemos que la especie que posee la mayor área basal es el hule con 0.9521 m<sup>2</sup>, lo que nos indica que las acciones antropogénica en esta zona ha tenido una fuerte influencia en el paisaje y en la abundancia de especies arbóreas, ya que la mayoría de los individuos inventariados se ubican en las clases diamétrica más bajas.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

**7.1.2. INVENTARIO DE ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO...**

A nivel de protección internacional, se tiene que según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), las dos especies de Orchidaceae registrada en este informe, forman parte del Apéndice II de CITES que dice "... especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a estarlo, a menos que se controle estrictamente su comercio". Adicional a ello, es importante agregar que no se registró ninguna especie endémica dentro del área del proyecto.

**Cuadro 7.4. Especies endémicas y protegidas a nivel nacional o internacional, presentes en el área de influencia indirecta del polígono**

FAMILIA	ESPECIE	APÉNDICE II CITES Y LISTA ROJA UICN	VU	CR	EP
Orchidaceae	<i>Epidendrum spp.</i>	*	*		
	<i>Catasetum masculatum</i>	*	*	*	

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de campo, 2010; y con base en el Primer Informe de la Riqueza y estado de la Biodiversidad en Panamá (ANAM, 2000), el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (Correa, 2004) y [www.cites.org](http://www.cites.org).

**Nota del cuadro:** \* Presencia de la especie en esa categoría

VU: Plantas vulnerables de Panamá reconocidas globalmente (ANAM, 2000).

CR: Plantas en peligro crítico (ANAM, 2000).

EP: Plantas en peligro (ANAM, 2000).



**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

En cuanto a las plantas Vulnerables de Panamá reconocidas globalmente, según The World Conservation Monitory Center (1994), citado por ANAM (2000); se encontraron dos especies de la familia Orchidaceae (ver cuadro 6).

**7.1.3. MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO**

Se adjunta en sección de anexos.



**Fotografías1) a y b. Vista del área de interés (influencia directa) y sitios colindantes**

Es necesario aclarar, que al iniciar el proyecto por el que presentamos este estudio, esta no será la vista a encontrar; ya que como hemos dicho en varias ocasiones en

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste** este documento; previo a la instalación de equipos, se construirá la galera industrial, proyecto cuyo estudio de impacto ambiental ha sido aprobado por la ANAM.

## **7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA:**

El muestreo de la fauna silvestre terrestre se realizó el 2 de septiembre de 2010. Para la identificación de la fauna se utilizaron métodos directos e indirectos, como observación directa, con el apoyo de binoculares o bien mediante la búsqueda de rastros, huellas, heces, mudas, etc. También se utilizaron guías y material bibliográfico especializado que permitió el reconocimiento de las diferentes especies que habitan la región.

La consulta a los moradores fue otro medio idóneo para determinar la presencia de las especies típicas del área.

La búsqueda generalizada se realizó durante horas diurnas, caminando y revisando visualmente el terreno. Los recorridos se realizaron tratando de minimizar cualquier alteración del hábitat, evitando afectar las observaciones.

El estudio realizado consistió en caracterizar la fauna del área de influencia indirecta donde se desarrollará el proyecto, tomando en consideración que el polígono donde se ubicará el proyecto se encuentra completamente intervenido. Para la realización del inventario de fauna realizamos un recorrido en diferentes horas para obtener los datos que se presentan en este documento. Nuestra mayor atención estuvo enfocada a las áreas que presentaban una mayor cobertura vegetal en el sitio próximo al polígono para establecer un marco de referencia que permitiera, vislumbrar, localizar y predecir futuras alteraciones ambientales.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

Los invertebrados en su mayoría de estuvieron representados por la clase Insecta y Clase Arachnida. En el grupo de los vertebrados no se observo ni fue reportado ningún organismo, la herpetofauna estuvo representada por bufo marinos y ameiva ameiva. La Clase Aves fue la que estuvo mayor representada convirtiéndose en la más significativa dentro del grupo de los vertebrados

**AVIFAUNA**

El estudio de las aves, constituye uno de los principales soportes del estudio global de la fauna, porque, entre otras razones, algunas especies de aves son buenas indicadoras de ambientes perturbados. La identificación de la avifauna se llevo a cabo mediante el método de observación directa con el uso de binoculares, el uso de guías y por la identificación de la vocalización de las especies que se posaban en las plantas ubicadas en la ruta aledaña al proyecto y de aquellos que bordeaban el mismo El reconocimiento de dichas aves sobre el sitio, significa además que estamos en presencia de un área con una elevada intervención antrópica con un intensivo cultivo de palma africana.

Las especies mejor representadas en el área de estudio, fueron las aves del Orden Passeriforme y su presencia estuvo condicionada al área abierta y al tipo de cultivo observado en el área. Las siguientes fotografías dan evidencia de ello:

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

El cuadro N°7. 3, nos deja apreciar las aves, observadas durante el monitoreo:

**Cuadro N° 7. 3. Especies de aves identificadas en el área del proyecto, según clase, orden, familia, nombre científico y común**

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
AVES	Falconiformes	accipitridae	Buteo nitidus	Gavilán gris
		falconidae	Milvago chimachima	Caracara chimachima
		catarthidae	Coragyps atratus	Gallinazo negro
	Psittaciformes	psittacidae	Aratinga finschi	Perico frentirojo
			Pionus menstruus	Loro cabeciazul
	Passeriformes	Tyrannidae	Megarhynchus pitangua	Bienteveo pitangua
		Tyrannidae	Tyranus melancholicus	pechiamarillo
		Tyrannidae	Sublegatus arenarum	Mosquero matorralero
		Thraupidae	Ramphocelus dimidiatus	Tangara dorsiroja
		Thraupidae	Thraupis episcopus	Tangara azulada
		Thraupidae	Dacnis cayana	Mielero azul
		furnariidae	Premnoplex brunnecens	Subepalo moteado
		Emberizidae	Volatinia jacarina	Semillerito negriazulado
		Icteridae	Quiscalus mexicanus	Chango

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

	Cuculiformes	cuculidae	Crotophaga ani	Garrapatero ani
	Columbiformes	columbidae	claravis pretiosa	Tortolita azulada
	Ciconiformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garceta bueyera
	Coraciiformes	alcedinidae	Chloroceryle americana	Martín pescador verde
	Apodiformes	trochilidae	Colibri thalassinus	Colibrí verdemar



**Fotografía N° 2. Especies del área de influencia indirecta al polígono.**

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**  
**MAMÍFEROS**

Se realizó la búsqueda dentro del área de influencia indirecta donde se llevará a cabo el proyecto, se trató de obtener evidencias a través de huellas, pelos, huesos, vocalizaciones, heces, no se registro ni fue reportada la presencia de ningún mamífero en el área

**HIPERFAUNA**

Las especies de reptil y anfibio que fueron reportadas por los moradores del área y observadas durante el recorrido son las señaladas en las siguientes fotografías.



**Fotografía N° 3. El Sapo común (Bufo marinus) y el Borriguero (Ameiva ameiva),**

**INVERTEBRADOS**

En el área se observaron libélulas (Orden Odonata), y mariposas.: En conjunto suman 108 familias a nivel mundial, de las cuales 70 de ellas se ubican en Panamá.

**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

Estos insectos son de metamorfosis completa: huevo, larva, crisálida y adulto. Generalmente se alimentan de néctar de las flores, los líquidos azucarados y los jugos de frutas bien maduras. Tienen un olfato muy desarrollado, que en el caso de los machos pueden percibir a su pareja a una distancia de 8 Kms.

**7.2.1. INVENTARIO DE ESPECIES AMENAZADAS, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**

Se consideraron tres categorías para determinar especies amenazadas con rangos de: especies protegidas por leyes panameñas, especies migratorias y especies protegidas por la Convención Internacional sobre Tráfico de Especies Amenazadas – CITES.

Entre las especies protegidas observadas en el área de influencia del proyecto, tenemos

**Cuadro 7.4. Especies amenazadas endémicas o en peligro de extinción**

<b>Taxón</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Condición Nacional</b>	<b>UICN</b>	<b>CITES</b>	<b>Endémica</b>
<i>Clase: aves</i> <i>Orden: psittaciformes</i> <i>Familia: psittacidae</i>	Perico frentirojo	VU	--	II	--
<i>Clase: aves</i> <i>Orden: psittaciformes</i> <i>Familia: psittacidae</i>	Loro cabeciazul	VU	--	II	--
<i>Clase: aves</i> <i>Orden: Apodiformes</i> <i>Familia: trochilidae</i>	Colibrí verdemar	VU	--	II	--



**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

### **7.3. ECOSISTEMAS FRÁGILES:**

Los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, las montañas, las marismas, las islas pequeñas y ciertas zonas costeras.

El área del Proyecto, es todo lo contrario a lo arriba descrito es una zona intervenida por el hombre, debido a la actividad agrícola extensiva desarrollada en la zona.

#### **7.3.1. REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS**

En el sitio a desarrollar el proyecto y parte del área de influencia, predomina el ecosistema terrestre, modificado, donde ha existido una gran actividad agrícola creando un panorama de deforestación. En parte del área de influencia y fuera de ella, predomina el ecosistema modificado aeroterrestre-humano.



## **ÍNDICE - SECCIÓN 8**

### **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

<b>8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....</b>	<b>2</b>
<b>8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo) .....</b>	<b>2</b>
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos .....	4
8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad .....	7
8.2.3. Índice de ocupación laboral .....	8
8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades economicas. ....	9
<b>8.3 Percepción local sobre el proyecto.....</b>	<b>16</b>
Forma de participación de la comunidad.....	18
Tamaño de la muestra.....	18
resultados de la aplicación de la encuesta.....	19
<b>8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales.....</b>	<b>24</b>
<b>8.5. Paisaje .....</b>	<b>24</b>

## **8.1. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES**

El proyecto se desarrolla en la provincia de Chiriquí, en el distrito de Barú, corregimiento de Baco. Su ubicación es en la comunidad de La esperanza. La movilidad social de moradores guarda una red social con las comunidades de La Esperanza, Progreso y Puerto Armuelles, las cuales presentan distinta concentración de población y uso de suelo de acuerdo a las actividades principales que son la agricultura, el comercio y la construcción.

El uso del suelo en la provincia difiere entre sí y está sustentado en el uso agropecuario (agrícola y pecuario) y uso distinto a lo agropecuario, y en la medida que el área se acerca a los lugares poblados y centros urbanos disminuye dicho uso, y se incrementan otros usos destinados a vivienda, comercio, industria, recreación, etc.

En el caso de La Esperanza, su uso se caracteriza por la incorporación de áreas residenciales, actividades comerciales, pecuarias y agrícolas (plantaciones de plátano y palma de aceite). El corregimiento de Baco, es una región altamente productiva que concentra la mayor parte de productores de plátano y palma aceitera del país.

## **8.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO)**

El corregimiento de Baco, limita al Norte con el corregimiento de Progreso y el distrito de Bugaba, al Sur con el océano Pacífico, al este con el distrito de Alanje y al Oeste con el corregimiento Rodolfo Aguilar Delgado.

Las principales comunidades que conforman el corregimiento de Baco son: La Esperanza, Madre Vieja, Corotú Civil, Berbá, Majagual, San Valentín, Los Tecaes, Las Huacas, San Pedro, Teca, Lima, Baco, y Kilometro 24.

El Corregimiento de Baco fue creado a través de la ley número 5 del 19 de Enero de 1998 y publicada en la gaceta oficial 23404.

De acuerdo con datos del censo del año 2000, para la provincia de Chiriquí se señala que por cada 100 habitantes de 10 años y más de edad, aproximadamente 7.7 son analfabetas, mientras que a nivel nacional esta relación alcanza 7.6 analfabetas por cada 100 habitantes. Entre las edades de 5 y 19 años el 80.1% asiste a la escuela, siendo la cuarta provincia con más alta asistencia en el país.

En el área en que se desarrollará el proyecto existe un total de 419 viviendas con un total de 1,803 habitantes de los cuales el 4.2% es analfabeta.

En la provincia de Chiriquí el analfabetismo disminuyó para el Censo de Población y Vivienda del año 2000 en un 8.2% con respecto al Censo de 1990; en particular en el corregimiento de Barú se dio una reducción del analfabetismo de un 3.7%. En cuanto al aspecto educativo, el promedio de años aprobados en la provincia es de 7.0. El distrito de la provincia de Chiriquí que se destaca con los porcentajes más altos es David, con 72,7% y dado que se trata de la capital de provincia presenta también las mejores condiciones de transporte e infraestructura educativa.

Los valores de alfabetismo y la escolaridad media para los de 15 años y más, también tuvieron cambios positivos en el distrito de Chiriquí. También hubo avances importantes en el logro educativo en cuanto al porcentaje de docentes con estudios superiores.

**Cuadro Nº 8.1. Dimensión educativa del Índice de Desarrollo Humano según provincia y distritos. Provincia de Chiriquí. Año 2000.**

<b>Distritos</b>	<b>Asistencia neta combinada (primaria, secundaria y superior) %</b>	<b>Alfabetismo %</b>	<b>Escolaridad media (personas de 15 años y más)</b>
Alanje	61.8	87.5	6.4
Barú	68.2	91.5	7.0
Boquerón	66.6	90.3	6.9
Boquete	61.5	89.6	7.5
Bugaba	66.8	92.6	7.6
David	75.2	96.4	9.7
Dolega	69.7	93.8	8.2
Gualaca	57.6	87.1	6.1
Remedios	72.1	86.6	7.0
Renacimiento	52.4	85.7	5.4
San Félix	66.3	89.6	7.4
San Lorenzo	41.2	84.3	5.8
Tolé	66.1	79.8	5.4

Fuente: PNUD. INDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República.

### **8.2.1. ÍNDICES DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS**

La provincia de Chiriquí, fundada el 26 de mayo de 1849; tiene una superficie estimada de 6.547,7 km<sup>2</sup>. Su división político-administrativa la componen 13 distritos, 92 corregimientos y 1,231 lugares poblados. Representa el 8.67% del territorio nacional, siendo la tercera provincia en importancia socioeconómica y política del país. El Censo de 1990 enumeró a 368,790 personas en la provincia de Chiriquí, las cuales representaban el 12.99% de la población total de la República con una densidad de

56.9 habitantes por Km<sup>2</sup>. 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 N° 8.2. Superficie, población y densidad, según distrito de Barú, Provincia de Chiriquí. 1990 – 2000.**

Provincia y Distrito	Superficie km2	1990		2000	
		Población	Densidad (Habitan-tes por Km2)	Población	Densidad (Habitan-tes por Km2)
Total nacional	75,517.0	2,329,329	30.8	2,839,177	37.3
Provincia Chiriquí	6,476.5	322,130	49.7	368,790	49.7
Barú	588.7	60,174	102.2	60,551	102.9

Fuente: Contraloría General de la República. Cifras Preliminares. Junio de 2000, página 7-9.

A nivel provincial, Chiriquí ocupa el segundo lugar en concentración de población urbana alcanzando un 9.0% del total urbano y un ritmo de crecimiento medio anual de 2.7 por cada 100 habitantes. Durante el periodo 2000-05 el ritmo de crecimiento desciende a 1.4 habitantes por cada cien habitantes urbanos.

#### **POBLACIÓN DEL ÁREA DE INTERACCIÓN INDIRECTA**

En el siguiente cuadro se muestran las poblaciones que se encuentran dentro del área de influencia indirecta del proyecto:

**Cuadro Nº 8.3. Población del área de influencia indirecta**

<b>Corregimiento y Lugar Poblado</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>De 18 y más edad</b>
Correg. Baco	7,001	3,731	3,370	3,989
La Esperanza	1,803	909	894	1,044

Fuente: Panamá en Cifras. Contraloría General de la República. Noviembre de 2001.

### **ESTRUCTURA DE EDAD**

La estructura poblacional de la Provincia de Chiriquí revela que la media de la edad es de 25 años. Los intervalos de edades con mayor porcentaje en la distribución poblacional de la provincia están entre los 5 y 9 años (10.6%), 10 y 14 años (10.3%) y 15 a 19 (9.7%).

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 y para el segundo las necesidades están más centradas en las fuentes de 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 a lograr la seguridad económica del grupo familiar. El índice de masculinidad es mayor para los grupos de 65 a 70 y de 70 a 74 años, con índices de 111.5 y 112.7 hombres por cada 100 mujeres respectivamente.

**Cuadro N° 8.4. Porcentaje de la población según grupo de edad en los lugares poblados del área de influencia indirecta.**

<b>Corregimiento y Lugar Poblado</b>	<b>Población menor de 15 años</b>	<b>Población de 15 a 64 años</b>	<b>Población más de 65 años</b>
Baco	37.74	57.27	4.99
La Esperanza	36.77	58.30	4.93

Fuente: Panamá en Cifras. Contraloría General de la República. Noviembre de 2001.

De acuerdo a las estimaciones preliminares<sup>1</sup> de población hasta el año 2015, la provincia de Chiriquí aumentará su población en un 4.8%. El distrito que se espera con mayor crecimiento absoluto es David, con una diferencia numérica al 2015 de 21,545 personas más que en el 2000, para una diferencia porcentual de 16.8%. Lo anterior traerá como consecuencias mayor demanda en los servicios públicos.

#### **8.2.2. ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD**

En la provincia de Chiriquí, los indicadores demográficos relacionados con la salud del año 2003, tuvieron para la provincia el comportamiento siguiente: la esperanza de vida aumentó a 75.5 años, siendo aún mayor que la esperanza de vida a nivel nacional que fue de 74.5 años en el 2003. La tasa de mortalidad infantil (por mil nacidos vivos) para el mismo período ha oscilado en 18.0, bajando sólo dos decimales con respecto al año anterior (2002), pero es más baja que la tasa de mortalidad nacional que es de 20.6 infantes fallecidos por mil nacidos vivos en el 2003. La tasa global de fecundidad (promedio hijos por mujer en edad fértil) se ha mantenido en 2.7, manteniendo la paridad con la tasa nacional. La tasa bruta de natalidad (por mil habitantes) también disminuyó de 21.7 a 21.4 (años 2002 y 2003 respectivamente). La tasa bruta de

---

<sup>1</sup> Nota: Al momento de realizar el estudio no se contaba con las estimaciones finales. Contraloría General de la República. Estimaciones preliminares de población, datos sin revisar.

mortalidad (por mil habitantes) se ha mantenido en 5.2 desde el año 2000, superior a la registrada para todo el país en el 2000 que fue de 5.1.

La mejora sustancial de estos indicadores obedece a múltiples factores entre los que se encuentran el económico, la educación, el auto cuidado, y la ampliación de cobertura médica en la provincia, entre otros.

### **8.2.3. ÍNDICE DE OCUPACIÓN LABORAL**

La actividad de los habitantes de la Provincia de Chiriquí, de cifras preliminares del 2008, reveló que la población económicamente activa (que incluye a las personas que trabajan, aquellas que están buscando trabajo, y las desocupadas), representaba el 11.2% del total de la República. Esta información reflejó una tasa de actividad de 58.3 por cada 100 personas, mientras a nivel total del país se registró una tasa de actividad de 62.6 por cada 100 habitantes.<sup>2</sup>

#### **Cuadro N° 8.5. Porcentaje de desocupados, mediana de ingreso mensual de la población ocupada...**

LUGAR POBLADO	MEDIANA DE EDAD DE LA POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MÁS AÑOS	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE HOMBRE	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE MUJER
Correg. Baco	22	13.49	189.1	246.2	82.65	17.35
La Esperanza	23	15.94	243.6	308.7	80.23	19.77

Fuente: Contraloría General de la Republica.

---

<sup>2</sup> Contraloría General de la República. (2009) Encuestas de Hogares, marzo de 2008.



En términos generales existen diferencias significativas entre Baco y La Esperanza en cuanto a mediana de ingreso por hogar, la cual muestra una mediana de ingreso mensual del hogar inferior y en otros valores dados en el cuadro.

#### **8.2.4. EQUIPAMIENTO, SERVICIOS, OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES ECONOMICAS.**

El progreso y Puerto Armuelle, son comunidades de áreas de influencia indirecta que guardan relación por su movilidad social con La Esperanza.

En el corregimiento del Progreso, sus habitantes se dedican, principalmente, a la siembra y cosecha de arroz. Además, cuenta entre sus comunidades como Paso Canoas, lugar altamente comercial del área fronteriza con Costa Rica. Hay grandes almacenes, tiendas de venta libre, los llamados duty free. Algunos comerciantes abrigan y recomiendan instalar una zona franca en esta área, pues realmente es un pueblo altamente comercial. Aquí está el Banco Nacional, Banco Universal, Western Union, la Lotería Nacional de Beneficencia, la Autoridad de Turismo, Aduanas, entre otras entidades Progreso cuenta con una escuela primaria, un primer ciclo que otrora fuera sede de uno de los primeros Colegios Técnicos de Agricultura. Además de las instalaciones educativas, con un centro de salud, con algunas instalaciones deportivas tales como una cancha de fútbol que además funciona como parque de pelota, (béisbol, deporte que poco a poco ha perdido el empuje que presentaba en otros años) una cancha de baloncesto-voleibol al aire libre y hace algunos años se construyó un gimnasio para la práctica de estos antes mencionados deportes.

Puerto Armuelles está ubicado en el extremo occidental de la Costa Pacífica de Panamá, cerca de la frontera con Costa Rica, en la Bahía de Charco Azul. Cuenta con el Hospital Dionisio Arrocha, Centro Regional Universitario de Barú, Escuela Secundaria Puerto Armuelles, Primer Ciclo Puerto Armuelles, y otros centros educativos y

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

culturales, estación de Policial, Iglesia Católica y de otras ideologías, estadio Glorias deportivas Baruenses. Uno de los edificios más modernos en Puerto Armuelles lo es el del Banco HSBC, el cual está ubicado justamente a la entrada de la ciudad.

**LA ESPERANZA-VIVIENDA**

En la esperanza, de acuerdo con los datos del Censo 2000 de la República de Panamá, existe un promedio de 4.2 habitantes por vivienda, a nivel de los lugares poblados ubicados en el corregimiento de Baco.

Tenemos que La esperanza tiene un promedio de 4.3 habitantes por vivienda; Progreso tiene 4.7 habitantes por vivienda; Puerto Armuelles, 3.9 habitantes por viviendas.

**Cuadro N° 8.6. Características de las viviendas particulares ocupadas dentro del área de influencia indirecta del proyecto.**

Lugar Poblado	Total	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocina con carbón	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono
La Esperanza	459	54	287	20	69	48	0	90	57	419
Progreso	447	21	28	10	34	35	0	70	81	350
Puerto Armuelles	3,521	195	130	73	178	157	0	470	509	2,115

Fuente: Panamá en Cifras. Contraloría General de la República. Noviembre de 2001.

**LA ESPERANZA-INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**

Los registros educativos para el 2005 indican que en la provincia de Chiriquí, a nivel primario, existían 557 escuelas, que representan el 19.14% del total de la República.

Éstas eran atendidas por 2,216 docentes con una matrícula de 51,807 estudiantes. La deserción escolar en este nivel registró un 22.6% del total de la deserción escolar.

En cuanto a la educación media, la provincia de Chiriquí concentra el 14.5% de las edificaciones educativas del país con 75 escuelas donde laboran 1,093 docentes que atienden una matrícula de 38,395 estudiantes, equivalente al 14.98% del total de estudiantes en la educación media a nivel nacional. El porcentaje de deserción se cifró en 16.46%. La educación superior en la provincia de Chiriquí se imparte en 5 Centros Regionales Universitarios, en los que laboran 465 educadores, que en el año 2000 atendieron una matrícula de 6,910 estudiantes o sea el 6.0% del total de los universitarios del país. La comunidad la Esperanza cuenta con un centro de educación Primaria.



**Fotografía N°1. Escuela La Esperanza**

#### **LA ESPERANZA-SALUD**

La situación de salud de la provincia de Chiriquí evaluada a través de los registros estadísticos sobre las instituciones y personal de salud, indica que esta provincia

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

concentra el 14.0% del total de los hospitales en la República (118 instalaciones médicas) distribuidas en 8 hospitales (12.7%); 20.4% de los Centros de Salud y Policlínicas, es decir 53 instalaciones de este tipo; el 10.9% de los Subcentros y puestos de Salud con 57 edificaciones. La infraestructura de salud dispone de 953 camas lo que significa que hay 2.3 camas por cada 1,000 habitantes.



**Fotografía N°2. Sub- centro de La Salud La Esperanza**

**LA ESPERANZA-TRANSPORTE**

La principal vía de transporte son los buses de ruta de Puerto –Armuelles-David, y taxis locales. Hay moradores que se transportan en vehículos particulares, motocicletas, bicicleta, a pie y caballo.



**Fotografía N° 3. Vista de la vía principal de la esperanza.**

#### ***LA ESPERANZA-ENERGÍA ELÉCTRICA***

La comunidad de la Esperanza cuenta con el servicio de luz eléctrica. El servicio lo suministra la empresa Edemet edechi. S.A.

#### **LA ESPERANZA- COMUNICACIÓN**

La empresa Cable & Wireless, ha brindado los servicios de telefonía fija desde 5 de junio de 1997, y hoy día hay tres operadores con licencia para brindar el servicio de telefonía básica: Cable & Wireless (C&W), Telecarrier (septiembre 2001) y Galaxy (enero 2002); actualmente operan con telefonía celular C&W, Telefónica y Digicel.

#### **LA ESPERANZA-SERVICIO DE SEGURIDAD**

En cuanto a los servicios de Emergencia y Seguridad pública, en el corregimiento de Distrito, localmente se cuenta con Corregiduría, estación de Policía, y Junta Comunal, ubicada en La Comunidad de La Esperanza.



**Fotografía N° 4. Junta Comunal de Baco.**

#### ***LA ESPERANZA-ACTIVIDAD ECONÓMICA***

En la provincia de Chiriquí se desarrolla una intensa actividad agroindustrial, que en gran medida se origina del aprovechamiento de las grandes extensiones de tierra. Chiriquí es la primera provincia en cuanto a la cosecha de arroz se refiere con más de 2,500 quintales entre 2005/06. Igualmente es la más grande cosechadora de café del país. En cuanto al ganado vacuno, lleva el primer lugar con la existencia de 327,300 cabezas, lo que significa que posee un 21.36% del total que existe en el país.

El corregimiento de Baco, es una región altamente productiva que concentra la mayor cantidad de productores de palma aceitera del país. Otro de los rubros que se produce en gran cantidad es el plátano.

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

**Cuadro N° 8.7. Número de empresas, personal empleado, remuneraciones pagadas e ingresos totales, según actividad económica. Provincia de Chiriquí.  
Año 2000(p)**

<b>Actividad</b>	<b>Número de empresas</b>	<b>Personal empleado</b>	<b>Remuneraciones pagadas</b>	<b>Ingreso total</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6,775</b>	<b>21,209</b>	<b>7.712.929</b>	<b>983.564.746</b>
Agricultura, Ganadería, Caza y Actividades de Servicio Conexas	7	128	40.311	3.379.746
Pesca	3	18	4.635	423.566
Extracción de Minas y Canteras	2	...	...	...
Industrias Manufactureras	566	3.512	1.152.608	140.243.895
Suministro de Electricidad, Gas y Agua	6	...	...	...
Construcción	40	468	147.707	13.397.135
Comercio al por Mayor	252	2.971	1.419.609	226.269.929
Comercio al por Menor	3.308	6.466	2.015.167	399.748.496
Comercio al por Mayor en Zona Franca				
Hoteles y Restaurantes	861	1.663	370.778	34.817.302
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	145	1.126	425.808	44.370.894
Intermediación Financiera	138	1.168	732.792	48.364.264
Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	247	1.664	515.807	42.960.069
Enseñanza	66	1.011	590.799	10.012.006



**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

Actividades de Servicios Sociales y de Salud	167	381	94.299	7.192.543
Otras Actividades Comunitarias	967	596	198.109	11.844.346

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

(P) Cifras preliminares

**LA ESPERANZA-ACUEDUCTOS**

Existe muy buena atención del sistema de acueducto por su cercanía a la planta potabilizadora de Barú. El sistema es administrado por el Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales (IDAAN).

### **8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO**

Durante el desarrollo de las actividades de participación ciudadana, se involucraron a los pobladores del sitio de influencia indirecta del proyecto; ya que en el sitio a desarrollar el proyecto (área de influencia directa) y en sus colindantes, no existen viviendas. Además se involucraron a autoridades como corregidor, educadores de la escuela La esperanza, comité Católico. A todos los involucrados, se proporcionó información disponible sobre las características del mismo.

Los sitios visitados, con ánimos de conocer la percepción ciudadana, se caracterizan, por ser ocupados por una población rural, donde la mayoría de las viviendas se constituyen en el lugar principal de permanencia. Conociendo estos antecedentes, se diseñó la aplicación de un sondeo en el área de influencia y se eligió el día 4 y 5 de septiembre de 2010, para la aplicación de encuestas.

A continuación describimos un listado de las personas consultadas para el desarrollo de este estudio.



**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste****Cuadro 8.8. Listado de entrevistados según lugar poblado**

No.	Nombre	Provincia	Corregimiento	Lugar poblado	# Casa o cédula
1	Edward Velásquez	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-739-2289
2	Maicol Estribí	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-764-540
3	Willinstong Zambrano	Chiriquí	Baco	La esperanza	8-55-558
4	Alfredo Vinda	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-87-746
5	Eulalio Quintero	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-296-489
6	José Gómez	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-890-402
7	Pacífico Arosemena G.	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-674-423
8	José A. Morales	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-679-235
9	Celso Guerra	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-277-348
10	Demetrio Cervantes	Chiriquí	Baco	La esperanza	4- 288-940
11	Diomedes Batista	Chiriquí	Baco	La esperanza	4- 254-702
12	Milagro González	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-739-569
13	Rosa Rodríguez	Chiriquí	Baco	San Pedro	4-803-100
14	Herlinda Rodríguez	Chiriquí	Baco	San Pedro	4-794-368
15	Teodosia Pinzón	Chiriquí	Baco	San Pedro	4-242-660
16	Maritza de Pinto	Chiriquí	Baco	San Pedro	4-125-854
17	Lucia Murgas	Chiriquí	Baco	Manaca Civil	4-281-971
18	Eleida G. de Atencio	Chiriquí	Baco	San Valentín	4-118-423
19	Liria de Beitia	Chiriquí	Baco	La esperanza	8-289-593
20	Viodelda Arauz	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-116-2189
21	Guadalupe Delgado	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-717-118
22	Heislaine Flores	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-761-261
23	Maribel Rivas	Chiriquí	Baco	La esperanza	2-709-343
24	Evidelia Cabezas	Chiriquí	Baco	La esperanza	2-520-357
25	Lidieth Zapata	Chiriquí	Baco	La esperanza	9-238-421

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

No.	Nombre	Provincia	Corregimiento	Lugar poblado	# Casa o cédula
26	Lucrecia de Hernández	Chiriquí	Baco	La esperanza	2-620-210
27	Betzy Hernández	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-342-104
28	Dalys González	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-789-921
29	Dimas Cáceres	Chiriquí	Baco	Berba	4-137-2024
30	Mail Moreno	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-236-854
31	Alexander Cerrud	Chiriquí	Baco	Manaca Norte	4-719-6
32	Félix A. Rodríguez	Chiriquí	Baco	Manaca Norte	4-119-1271
33	José Canto Patiño	Chiriquí	Baco	Km, 24	4-224-877
34	Laurio Hernández	Chiriquí	Baco	Km, 24	9-164-26
35	Porfirio Villareal	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-98-529
36	Roberto Sánchez	Chiriquí	Baco	Manaca Civil	4-214-901
37	Eliecer Aparicio	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-138-2421
38	Gabriel Cedeño	Chiriquí	Baco	San Valentín	4-172-429
39	Donald Caballero	Chiriquí	Baco	La esperanza	4-229-965
40	Graciela Ortiz	Chiriquí	Baco	La Esperanza	4-119-1686

Fuente: Trabajo de campo.

**FORMA DE PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD**

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la aplicación de una encuesta semi- estructurada. Se aplicaron 40 encuestas, previa la divulgación del proyecto por medio de un discurso introductorio.

**TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para la aplicación de encuestas, se calculó una muestra de 40 viviendas escogidas al azar, entrevistándose, así, a un miembro de la vivienda (ver cuadro 8.9). A continuación describimos el cálculo estadístico que fue utilizado para el muestreo.

**Cuadro. 8.9 Cálculo Estadístico**

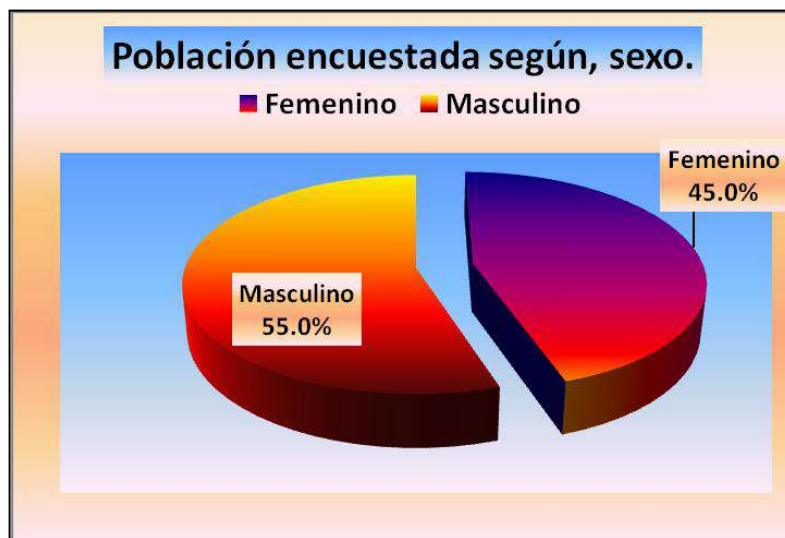
Nivel de confianza:	$Z_{b/2} =$	1.645	90%
Error muestral tolerado:	=	6.00%	
<b>CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>			
(Máxima variabilidad - Población NO infinita)			
Tamaño del Universo o Población:	$U =$	419	
Tamaño de la muestra:		40	
Porcentaje del Universo a muestrear:		15.0%	

**RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA**

Desde el análisis de sectores de opinión en torno al **Proyecto Planta de Extracción de Aceite de Palma y Palmiste** se establecieron la participación 40 personas entrevistadas.

**Género**

La entrevista se dirigió a las personas que se encontraban en el área de sondeo. En la siguiente gráfica, se observa que el 55.0 % de los encuestados son hombres y el 45.0% son mujeres, correspondiendo, esta distribución a la diferencia de género en el poblado.



#### **Edad:**

Las personas encuestadas tienen edades entre 18-35 años de edad, 35.0%(14 personas), de 36-59 años, un 52.5%(21 personas) y 60 años y más un 12.5%(9 personas), este indicador nos demuestra que la población encuestada es joven y está en edad económicamente productiva.

#### **Escolaridad**

En cuanto al nivel de escolaridad de los encuestados esta reflejó que un 42.5%(17 personas) asistió sólo a la escuela primaria; un 33.75%(15 personas) con estudios a nivel de secundaria, un 20.0 %(8 persona) con un nivel superior. Cabe señalar que la mayor parte de la población cuenta con un grado de escolaridad, a nivel primario, lo que nos indica que la población encuestada cuenta con poca escolaridad, le sigue el nivel secundario.

## Conocimiento

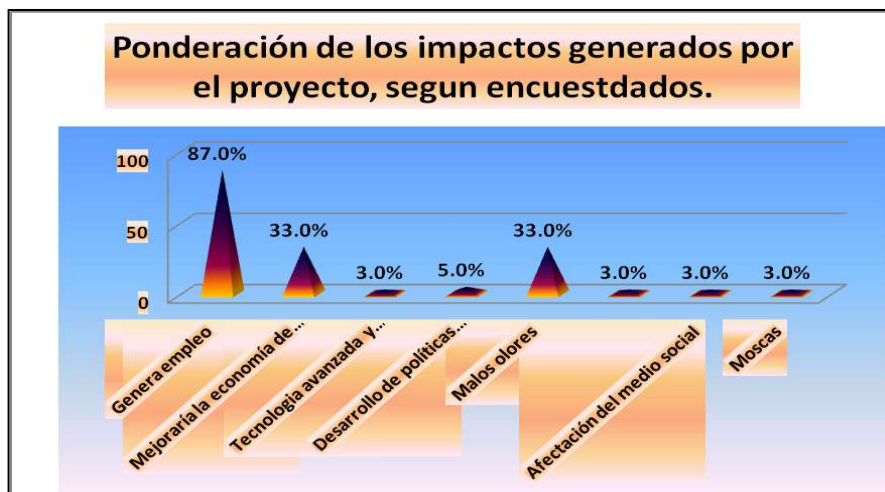
Esta variable se utilizó para medir el nivel de conocimiento del encuestado acerca de la información que conoce sobre el proyecto. En la siguiente gráfica observamos que de un total de 40 encuestados, el 50.0% dice tener suficiente conocimiento acerca del proyecto, un 48% dice que el nivel de conocimiento es regular, mientras que sólo un 2.0% dice ignorar de qué trata el mismo.

Este resultado está sustentado en el conocimiento de los encuestados antes de que se les leyera el discurso introductorio previo a la aplicación del instrumento.

El 95% de las personas entrevistadas manifestó que el proyecto generaría un efecto sobre la comunidad, sea este positivo o negativo, mientras que un 70% afirma que no afectará de ninguna forma. Un 5% de los encuestados se negaron contestar a esta pregunta por desconocimiento del proyecto o por apatía.

De acuerdo a la población consultada, el presente proyecto tiene un alto grado de aceptación social, señalando el interés que haya de parte de la empresa promotora de tomar en consideración las medidas necesarias en el proceso de producción en cuanto al manejo de desechos sólidos y evitar contaminar el río. De ser así no habrá objeción alguna ante este proyecto de acuerdo con las personas entrevistadas.

En el siguiente gráfico mostramos la percepción del encuestado con respecto a la afectación significativa del proyecto.



Entre los efectos negativos señalados por los encuestados, se les preguntó si estaban dispuestos a contribuir en la solución de los mismos, manifestando en un 80.0% (32 personas) estaría dispuesto a contribuir a solucionar los mismo, un 7.5 % (3 personas) no participaría y un 12.5%(5 personas) no sabe cómo hacerlo.

### **Relación o armonía entre el proyecto y la comunidad**

De acuerdo a la opinión de los encuestados, un 60.0%( 24 personas) calificaron de buena la relación o armonía, un 40.0%(18 personas) la califica de regular, un 35.0%% (14 personas) y un 5.0%(2 personas) no sabe cómo sería.

Las personas encuestadas tienen un tiempo de vivir en el área entre 0 a 1 año 2.5%(1 persona), de 1 a 5 años 0%(0 personas), de 5 a 10 años un 12.5%(5 personas) , de 10 a 15 años 7.5%, de 15 a 20 años 12.5%(5 persona), de 20 a 25 años 15.0%(6 personas), de 25 a 30 años con un 10.0%(4 personas), de 30 a 40 años un 12.5%(5 personas), de 40 a 50 años 15.0%(6 personas) y de 50 a 60 años(10.0%) y mientras que de 60 años y más hay un 2.5%(7 personas). Cabe señalar que los moradores encuestados un 65.0 %(26 personas) tienen más de 20 años, manifestando que en su comunidad se vive un ambiente de tranquilidad, ellos utilizan el río como medio de recreación familiar, por lo que espera que la idea del proyecto en su comunidad no afecte el medio ambiente. Que las medidas de seguridad durante la construcción y ejecución del proyecto no atente contra la salud de la comunidad.



**Fotografía N°1. Evidencia de participación Ciudadana**

#### **8.4. SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES**

En el área de influencia directa del proyecto no se encuentra sitio histórico, arqueológico y cultural. El terreno cuenta con una topografía plana y áreas muy bajas.

#### **8.5. PAISAJE**

La descripción del paisaje donde se desarrollará el proyecto, se hace considerando apartados importantes: visibilidad, frecuentación humana, calidad paisajística y fragilidad visual. Desde un punto o zona determinada el sitio es poco visible debido a la cantidad de vegetación de Palmas Aceiteras, no es de alta frecuentación humana. El sitio ha sido altamente intervenido, pero mantiene la capacidad (fragilidad) para absorber los cambios que se produzcan por la construcción del proyecto. De allí, que el mismo (el proyecto), no se puede considerar un elemento agresivo al paisaje existente.



## **INDICE - SECCION 9**

### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS**

<b>9.1. Análisis De La Situación Ambiental Previa y Comparación Con Las Transformaciones Del Ambiente Esperadas.</b>	<b>2</b>
<b>9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter...</b>	<b>7</b>
<b>9. 3 Metodología usada en función de la naturaleza, variables afectadas y característica ambientales del área de influencia</b>	<b>21</b>
<b>9. 4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto</b>	<b>27</b>

### **9.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA Y COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.**

**Cuadro Nº 9.1. Análisis de la situación actual previa en comparación con las transformaciones**

<b>Factor ambiental</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Acción del proyecto</b>	<b>Transformación esperada</b>
<b>Geología y geomorfología</b>	El área específica del proyecto corresponde a la formación sedimentaria Las Lajas del Grupo Aguadulce (QR-ALA), la cual expone básicamente sedimentos no consolidados, areniscas, corales, manglares y conglomerados, lutita, materiales carbonosos y deposiciones tipo delta del período cuaternario reciente de la era cenozoica.	Las unidades geológicas locales no serán afectadas	Ninguna
<b>Suelos</b>	Actualmente el uso del suelo en donde se llevara a cabo el proyecto es agrícola ganadero. Predomina la	La instalación de equipos y maquinarias dentro de una galera industrial, construida con anterioridad a la instalación de equipos; y la	Parte del suelo, que ocuparán las lagunas, se convertirán en fosas recolectoras de líquidos residuales.

	siembra de banano, plátano, arroz y palma de aceite.	construcción de un sistema lagunar.	
<b>Topografía</b>	El área en estudio presenta un tipo de terreno con relieve plano, con pequeñas diferencias entre las cotas más alta y con la más baja	Se harán fosas con taludes (lagunas). No obstante, no quedará afectada la topografía de la superficie a ocupar.	Parte de terreno adecuado, con profundidades necesarias, tal como se requiere para poder construir el sistema lagunar.
<b>Clima</b>	Clima tropical de sabana (AWI).	Se generarán gases de la chimenea de la caldera y del sistema de tratamiento de líquidos. Desde la chimenea, las emisiones saldrán con la temperatura adecuada para poder ser liberados a atmósfera, para ella contará con un dispositivo de enfriamiento. Los gases de la laguna anaerobia, se generaran en cantidades significativas.	No habrá afección al clima.
<b>Hidrología</b>	No existen cuerpos de aguas naturales en el área de influencia directa. Fuera del área del proyecto	Ninguna.	Ninguna. Intervenir el río, no es parte del proyecto de interés. Además el caudal y la calidad de agua del mismo no serán afectada.

	encontramos el Río Chiriquí.		
<b>Calidad de agua</b>	Dentro del polígono, no existen fuentes de agua superficial natural. En el área de influencia indirecta tenemos el río Chiriquí, que de acuerdo a los exámenes de laboratorio, tienen los sólidos suspendidos por encima de los niveles aceptables.	Ninguna.	Ninguna; ya que las aguas residuales tratadas en las lagunas, serán reutilizadas en el proceso de extracción.
<b>Calidad de aire</b>	En el sitio específico del proyecto, no se identifican fuentes móviles o estacionarias generadoras de contaminantes atmosféricas, por lo que se establece que la calidad del aire es buena.	Instala fija emisoras de gases y partículas (chimenea) y de gases (lagunas).	El proyecto en todas sus formas, se ajustará a las normas correspondientes: EPA y OMS.
<b>Amenazas naturales, erosión, deslizamiento</b>	El área de Baco y el Progreso es una zona cercana al Golfo de Chiriquí; se ha demostrado que la zona es propensa a amenazas sísmica	Ninguna. No obstante todas las medidas, para prevenir y/o mitigar los efectos de un sismo, serán tomadas en el proyecto de construcción de la galera. Un proyecto	Cualquier tipo de amenaza natural, podría ser la causa de derrame del producto final almacenado, del agua de las lagunas y de accidentes laborales.

		a cierto punto ajeno al estudio de impacto e elaboración.	
<b>Flora</b>	<p>Todos los equipos para producción se instalarán en instalaciones ya construidas con superficie de 9 has +7,727.48 m<sup>2</sup>.</p> <p>El sistema de tratamiento, se instalará en la superficie sobrante de las 10 hectáreas en total que tiene la finca de interés.</p>	<p>Los equipos y maquinaria de extracción de aceite, se instalarán dentro de unas instalaciones con una superficie de 10 hectáreas, que contará con infraestructuras construidas, en superficie de 9 +7,727.48 m<sup>2</sup>, incluyendo la planta industrial. El resto del proyecto (el sistema lagunar) ocupará la superficie sobrante de 10 hectáreas.</p>	<p>Terreno sin capa vegetal removida, reemplazada por una planta en operación, junto a un sistema lagunar.</p>
<b>Fauna</b>	<p>Ausencia de mamíferos, prevalecen en pocas cantidades las aves; y son observables algunos representante de la clase reptilia y uno de la clase anfibia, así como la presencia de algunas mariposas.</p>	<p>Planta y sistema de tratamiento en operación.</p>	<p>Migración de las mismas.</p>
<b>Patrimonio cultural y natural</b>	<p>El área de influencia indirecta, se observa influenciada por actividades</p>	<p>Equipamiento de una galera industrial y construcción de un</p>	<p>Sitio con planta de extracción de aceite.</p>

	residenciales; y algunos centros educativos a nivel de primaria, distantes al terreno de interés.	sistema lagunar.	
<b>Población vecina</b>	Mantiene servicios básicos: agua potable, luz y centros de salud	En etapa de operación se hará uso de estos servicios. No obstante, el proyecto considera la captación de agua de lluvia, y el poseer una planta eléctrica.	Proyecto compartiendo algunos servicios básicos con las comunidades vecinas.
<b>Sitios arqueológicos</b>	Por su condición de sitio intervenido, existen pocas probabilidades de encontrar restos arqueológicos.	Excavaciones que se harán en el terreno, por construcción del sistema lagunar	Ninguna.
<b>Paisaje</b>	Se trata de un sitio que ha sido altamente intervenido. En sus alrededores, en un extremo encontramos viviendas y sembrados	Equipamiento de una galera industrial y construcción de un sistema lagunar.	Una planta instalada, donde prevalezca la estética del sitio. Donde se conserve la masa boscosa del área de influencia indirecta.

## **9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER...**

**Cuadro Nº 9.2. Identificación de impactos en fase constructiva**

<b>Aspecto: actividad/proceso/producto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Causa</b>
<b>P1.</b> Preparación del sitio: movimiento de tierra, excavación, por construcción del sistema lagunar.	Contaminación atmosférica.	▪ Liberación de material particulado, y ruidos molestos de equipos y maquinarias de construcción.
<b>P2.</b> Preparación del sitio: retiro de capa vegetal y vegetación, por construcción del sistema lagunar,	Erosión.	▪ Por escorrentías y agua de lluvia.
<b>P3.</b> Transporte de los equipos y maquinarias de proceso; y todo materiales de construcción	Contaminación acústica.	▪ Ruido generado directamente del equipo o provocado por quien lo conduce.
<b>P4.</b> Instalación de los equipos y maquinarias de producción, dentro de la galera industrial, y construcción en si de las lagunas incluyendo la cerca; y el sistema de riego a la plantación entorno a la galera (palmas africanas).	Contaminación acústica.	▪ Ruido generado por el uso de las herramientas de construcción.

<b>P5.</b> Instalación, interconexión y operación de los equipos dentro de la galera industrial, y de los componentes auxiliares (caldera, sistema de tratamiento, planta de mezcla de subproductos, etc.).	Perdida del valor del sitio y de terrenos aledaños.	<ul style="list-style-type: none"><li>La aparición de vectores, disposición inadecuada de residuos, derrames de combustible de los equipos de construcción. Causas que pudiesen continuar o repetirse en las fases restantes.</li></ul>
<b>P6.</b> Generación de ruidos	Contaminación acústica, que traería como consecuencias enfermedades a la salud humana y ahuyentamiento de la poca fauna existente en los alrededores de la planta.	<ul style="list-style-type: none"><li>Producto del funcionamiento de equipos de construcción.</li></ul>
<b>P7.</b> Generación de empleos o de actividad económica.	Apertura de plazas de trabajo o generación de beneficios económicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>Se generarán aproximadamente una cantidad de 90 plazas directas empleos y 45 en fase constructiva y operativa respectivamente; aproximadamente 150 empleos indirectos</li></ul>



**Cuadro N° 9.3. Identificación de impactos en fase operativa**

<b>Aspecto: actividad/proceso</b>	<b>Impacto</b>	<b>Causa</b>
<b>P8.</b> Transporte de materia prima, producto terminado.	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición en sitios no autorizados.</li> <li>▪ Caída de frutos y derrames del producto final. Por accidentes ocasionados por terceros o por Malas prácticas operativas: ausencia de procedimientos operativos (ausencia de instrucciones de envasado, etc).</li> </ul>
	Contaminación de recursos hídricos fuera del sitio donde se desarrollará el proyecto, y del área de influencia contemplada en este estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derrames, por accidentes ocasionados por terceros o por Malas prácticas operativas: ausencia de procedimientos operativos (instrucciones de trabajo).</li> </ul>
	Obstrucción del tráfico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por iniciar labores de transporte en horas cuando el trafico esta en cantidades significativas en las calles y carreteras.</li> </ul>
	Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruido generado directamente del equipo, o provocado por quien lo conduce.</li> </ul>

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

<b>P9.</b> Carga y descarga del producto terminado.	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por derrames, en ausencia en los cisternas de dispositivo de cierre o de alarma que indique que el tanque está lleno del producto final.</li> <li>▪ Mangueras sin cierre.</li> <li>▪ Procedimientos de carga y descarga no adecuados.</li> </ul>
<b>P10.</b> Almacenamiento de residuos sólidos.	Contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de olores desagradables, por almacenamiento inadecuado y/o por larga estadía de residuos biodegradables dentro de las instalaciones.</li> </ul>
<b>P11.</b> Confinamiento en tanque séptico y lagunas, de residuos líquidos (aguas residuales servidas e industrial (condensados del proceso productivo).	Contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por emanaciones de gases (H<sub>2</sub>S, NH<sub>4</sub>) por tratamiento de las aguas residuales</li> <li>▪ Por fugas directas a suelo, debido a un sobrellenado.</li> </ul>
	Contaminación hídrica, de potenciales acuíferos confinados/capa freática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por infiltraciones de lixiviado “agua residual”, que ingresen en al subsuelo.</li> </ul>

<b>P12.</b> Generación de partículas.	Contaminación atmosférica (contribución en el aumento de los niveles de inmisión.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Combustión incompleta en la caldera por, poco o nada de control de parámetros, tales como: concentración de oxígeno, temperatura, turbulencia y tiempo de contacto del material orgánico combustible.</li><li>▪ No adecuada gestión de las cenizas.</li></ul>
<b>P13.</b> Generación de productos de la combustión: gases (SO <sub>2</sub> ).	Contaminación atmosférica (contribución en el aumento de los niveles de inmisión.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Combustión incompleta en la caldera por, poco o nada de control de parámetros, tales como: concentración de oxígeno, temperatura, turbulencia y tiempo de contacto del material orgánico combustible.</li><li>▪ No adecuada gestión de las cenizas.</li></ul>
<b>P14.</b> Generación de partículas y gases de combustión.	Deterioro de la masa boscosa aledaña al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Combustión incompleta en la caldera por, poco o nada de control de parámetros, tales como: concentración de oxígeno, temperatura, turbulencia y tiempo de contacto del material orgánico combustible. No adecuada gestión de las cenizas.</li></ul>

<b>P15.</b> Generación de ruido y vibraciones.	Contaminación acústica, que traería como consecuencias enfermedades a la salud humana y ahuyentamiento de la poca fauna existente en los alrededores de la planta.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Producto del funcionamiento de equipos como, bombas, motores, compresores, etc.</li></ul>
<b>P16.</b> Aparición de vectores: moscas, ratas y ratones	Efectos nocivos sobre la salud humana. Residentes en casas cercanas a la obra.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por un inadecuado almacenamiento temporal de residuos sólidos.</li><li>▪ Carencia de limpieza y desinfección de equipos y de toda la instalación.</li></ul>

<b>P17.</b> Derrame de aguas residuales y derrame de producto final (aceite) y diesel.	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Asociado a derrames provenientes de la planta de tratamiento de líquidos (Lagunas) y del sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que emanen de las actividades administrativas.</li><li>▪ Asociado al derrame de los condensados y concentrados que emanen de los diferentes procesos (prensa, digestión, otros).</li><li>▪ Asociado a un mal tratamiento, de tal modo que las aguas no logren los niveles de depuración exigidas.</li><li>▪ Asociado a la limpieza de los equipos y galera industrial.</li><li>▪ Asociados al almacenamiento del producto final.</li><li>▪ Asociado al almacenamiento de diesel.</li></ul>
--	-------------------------	--

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

<b>P18.</b> Disposición de cenizas y lodos en vertedero	Contaminación del suelo por cenizas y lodos que se generen en el proceso productivo o de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociado a la disposición en el sitio de desarrollo del proyecto y al transporte de ceniza y lodos directamente en suelo, en ausencia de envase apropiado.</li> </ul>
<b>P19.</b> Ocupación de la finca y uso de las instalaciones	Modificación de la calidad de paisaje. Cambio en la estética de la zona	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociado al no adecuado, manejo de desechos sólidos y/o líquidos y al poco o nada de mantenimiento de las estructuras e infraestructuras, que componen el proyecto.</li> </ul>
<b>P20.</b> Generación de empleos	Apertura de plazas de trabajo o generación de beneficios económicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se generarán aproximadamente una cantidad de 250 empleos permanentes.</li> </ul>
<b>P21.</b> Uso de bienes y servicios	Agotamiento de los recursos naturales, humanos y de servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del agua y energía eléctrica.</li> <li>Requerimiento de los centros de salud y otros de la población cercana.</li> </ul>

**Cuadro N° 9.4 Identificación de impactos en fase de abandono**

<b>Aspecto: actividad/proceso</b>	<b>Impacto</b>	<b>Observación</b>
<b>P22.</b> Generación de residuos.	Alteración del paisaje	No remoción de escombros y desechos producto del desmantelamiento de las instalaciones.
	Aparición de vectores.	Por una limpieza y desinfección no dada.

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

**Cuadro N° 9.5 Valorización de impactos significativos**

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Aire, Suelo, Agua, otros	Carácter	Tipo	Riesgo de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	Probabilidad de mitigación	Grado de perturbación	Medio afectado	Significancia
P1	Contaminación atmosférica	-1	1	2	1	1	1	1	2	2	18
P2	Erosión	-1	1	2	1	1	1	1	1	1	8
P3	Contaminación acústica	-1	1	2	1	1	1	1	1	1	8
P4	Contaminación acústica	-1	3	3	2	4	2	1	2	1	18
P5	Perdida del valor del sitio y de terrenos del entorno.	-1	1	3	1	3	3	1	3	2	30
P6	Contaminación acústica	-1	1	3	1	2	1	1	1	1	18
P7	Plazas de trabajo o generación de beneficios económicos.	+1	1	3	3	3	4	2	3	1	19
P8	Contaminación de suelos	-1	2	1	3	2	1	1	3	1	16
	Contaminación de recursos hídricos superficiales, fuera del sitio donde se desarrollará el proyecto, y del área de influencia contemplada en este estudio.	-1	1	1	2	3	2	3	1	3	54
	Obstrucción del tráfico	-1	2	1	3	1	1	1	1	1	10
	Contaminación acústica	-1	1	1	3	1	1	1	2	1	10
P9	Contaminación de suelos	-1	2	2	3	2	3	1	3	1	19

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

P10	Contaminación atmosférica	-1	2	2	3	2	3	1	3	1	<b>19</b>
P11	Contaminación atmosférica	-1	2	2	3	2	3	1	3	1	<b>19</b>
	Contaminación de potenciales acuíferos confinados.	-1	1	2	3	3	3	1	3	3	<b>48</b>
P12	Contaminación atmosférica	-1	1	2	3	3	3	1	3	1	<b>16</b>
P13	Contaminación atmosférica	-1	1	2	3	3	3	1	3	1	<b>16</b>
P14	Deterioro de la masa boscosa aledaña al proyecto	-1	1	2	3	3	3	1	3	1	<b>16</b>
P15	Contaminación acústica	-1	2	3	2	2	2	3	2	1	<b>16</b>
P16	Efectos nocivos sobre la salud humana.	-1	2	1	1	1	1	1	2	1	<b>9</b>
P17	Contaminación de suelos.	-1	1	2	1	3	3	1	3	1	<b>14</b>
P18	Contaminación de suelos	-1	1	1	1	2	1	1	2	1	<b>9</b>
P19	Modificación de la calidad del paisaje.	-1	2	3	2	2	2	3	2	1	<b>16</b>
P20	Plazas de trabajo o generación de beneficios económicos.	+1	1	3	3	3	4	2	3	1	<b>19</b>
P21	Agotamiento de los recursos naturales	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	<b>8</b>
P22	Alteración del paisaje	-1	1	2	1	1	1	1	2	1	<b>9</b>
	Aparición de vectores	-1	1	2	1	1	1	1	2	1	<b>9</b>



**Cuadro N° 9.6 Jerarquización de impactos significativos**

**Impactos de mayor importancia ambiental**

<b>Código</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Valor</b>
P1	Preparación del sitio: movimiento de tierra, excavación, por construcción del sistema lagunar.	Contaminación atmosférica.	18
P8	Transporte de materia prima, producto terminado.	Contaminación de recursos hídricos superficiales, fuera del sitio donde se desarrollará el proyecto, y del área de influencia contemplada en este estudio.	54
P11	Confinamiento en tanque séptico y lagunas, de residuos líquidos (aguas residuales servidas e industrial (condensados del proceso productivo)).	Contaminación de potenciales acuíferos confinados.	48
P5	Instalación, interconexión y operación de los equipos dentro de la galera industrial, y de los componentes auxiliares (caldera, sistema de tratamiento, planta de mezcla de subproductos, etc.)	Perdida del valor del sitio y de terrenos del entorno.	30

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

**Impactos de mediana importancia ambiental**

<b>Código</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Valor</b>
P7 y 20	Generación de empleos o de actividad económica.	Apertura de plazas de trabajo o generación de beneficios económicos.	19
P9	Carga y descarga del producto terminado.	Contaminación del suelo.	19
P10	Almacenamiento de residuos sólidos.	Contaminación atmosférica.	19
P11	Confinamiento en tanque séptico y lagunas, de residuos líquidos (aguas residuales servidas e industrial (condensados del proceso productivo)).	Contaminación atmosférica.	19
P4	Instalación de los equipos y maquinarias de producción, dentro de la galera industrial, y construcción en si de las lagunas incluyendo la cerca; y el sistema de riego a la plantación entorno a la galera (palmas africanas).	Contaminación acústica.	18
P6	Generación de ruidos	Contaminación acústica, que traería como consecuencias enfermedades a la salud humana y ausentamiento de la poca fauna existente en los alrededores de la planta.	19
P12	Generación de partículas.	Contaminación atmosférica (contribución en el	16

***Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II***  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

		aumento de los niveles de inmisión.	
P13	Generación de productos de la combustión: gases (SO <sub>2</sub> ).	Contaminación atmosférica (contribución en el aumento de los niveles de inmisión.	16
P14	Generación de partículas y gases de combustión.	Deterioro de la masa boscosa aledaña al proyecto.	16
P15	Generación de ruido y vibraciones.	Contaminación acústica, que traería como consecuencias enfermedades a la salud humana y desplazamiento de la poca fauna existente en los alrededores de la planta.	16
P19	Ocupación de la finca y uso de las instalaciones	Modificación de la calidad de paisaje. Cambio en la estética de la zona	16
P17	Derrame de aguas residuales y derrame de producto final (aceite) y diesel.	Contaminación del suelo	14

**Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II**  
**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

**Impactos de poca importancia ambiental**

<b>Código</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Valor</b>
P8	Transporte de materia prima, producto terminado.	Obstrucción del tráfico.	10
P8	Transporte de materia prima, producto terminado	Contaminación acústica	10
P16	Aparición de vectores: moscas, ratas y ratones	Efectos nocivos sobre la salud humana. Residentes en casas cercanas a la obra.	9
P18	Disposición de cenizas y lodos en vertedero	Contaminación del suelo por cenizas y lodos que se generen en el proceso productivo o de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	9
P22	Generación de residuos	No remoción de escombros y desechos producto del desmantelamiento de las instalaciones.	9
P22	Aparición de vectores	Por una limpieza y desinfección inadecuada o no dada.	9
P2	Preparación del sitio: retiro de capa vegetal y vegetación, por construcción del sistema lagunar,	Erosión.	8

P3	Transporte de los equipos y maquinarias de proceso; y todo materiales de construcción	Contaminación acústica	8
P21	Uso de bienes y servicios	Agotamiento de los recursos naturales	8

### **9.3 METODOLOGÍA USADA EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA, VARIABLES AFECTADAS Y CARACTERÍSTICA AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Para la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales, se desarrollan por separado los siguientes puntos:

- 1. Identificación de aspectos ambientales e impactos ambientales.**
- 2. Evaluación de aspecto e Impactos Ambientales.**

Para la identificación de los aspectos e impactos ambientales se utilizó el método de diagrama de flujo de procesos y se utilizó también el de cadena de producción. Además se tomo en consideración las características ambientales del área de influencia involucrada. De está manera se dividió el proceso en partes manejables delimitando cada proceso y actividad de apoyo y prestando atención en los aspectos que se puedan presentar desde la recepción de la materia prima hasta llegar a la utilización del producto. Este tipo de análisis tiene el objetivo de permitir identificar aspectos e impactos en secciones pequeñas, manejables, disminuyendo así la posibilidad de pasar por alto un aspecto significativo.

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

Una vez identificado los aspectos e impactos, éstos se evaluarán utilizando criterios y empleando escalas numéricas.

**Cuadro N° 9.7. Criterios de evaluación de impactos identificados**

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
<b>CARÁCTER:</b>  Características que indican si un impacto mejora o deteriora las condiciones de la línea base ambiental.	<u>Positivo (+):</u> Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o un beneficio socioeconómico de la comunidad involucrada, a partir de la condición presentada en la línea base ambiental.	+1
	<u>Negativo (-):</u> Impacto que implica un deterioro de la condición presentada en la línea base ambiental.	-1
<b>TIPO:</b>  Característica que indica si el Proyecto es responsable del impacto o causa el impacto a través de otras variables	<u>Directo:</u> Impacto primario producto de una acción humana que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar que dicha acción.	1
	<u>Indirecto:</u> Impacto secundario o adicional que podría ocurrir en un lugar diferente como resultado de una acción humana. Cuando el componente ambiental afectado recibe el impacto a través de otra variable afectada, y no directamente por acción del proyecto.	2
	<u>Acumulativo:</u> Impacto que resulta de una acción propuesta, y que se incrementa al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones. Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales causadas por cada una de las acciones que la produjeron.	3
	<u>Sinérgico:</u> Se produce como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que las generaron.	4

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
<b>RIESGO DE OCURRENCIA:</b>  Características que indican la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	<u>Seguro:</u> Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia.	3
	<u>Muy Probable:</u> Cuando existen altas expectativas que se manifieste un impacto.	2
	<u>Poco Probable:</u> Cuando existen bajas expectativas que se manifieste un impacto.	1
<b>EXTENSIÓN:</b>  Característica que indica la distribución espacial del impacto.	<u>Extensivo:</u> Cuando el impacto trasciende fuera del área de influencia del proyecto.	3
	<u>Regional:</u> Cuando el impacto se manifiesta en diferentes sectores del área de influencia directa.	2
	<u>Localizado:</u> Cuando el origen y/o manifestación del impacto se produce en un sector definido o específico del área de influencia de la fuente.	1
<b>DURACIÓN:</b>  Calidad que indica el tiempo que durará el impacto o efecto o alteración.	<u>Permanente:</u> Un impacto es un cambio en un recurso, donde el recurso no se recupera durante la vida útil de la obra.	4
	<u>Largo Plazo:</u> Un impacto es considerado a largo plazo si el recurso requiere más de tres (3) años en recuperarse.	3
	<u>Corto Plazo:</u> El impacto a corto plazo dura aproximadamente tres años siguientes a la construcción.	2
	<u>Temporal:</u> El impacto temporal generalmente ocurre durante la etapa de construcción, y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción.	1
<b>REVERSIBILIDAD:</b>  Característica que indica la posibilidad que el componente ambiental afectado recupere su	<u>Irreversible:</u> Cuando el impacto no se revierte en forma natural después de terminada la acción de la fuente que lo genera.	4
	<u>Requiere de Ayuda Humana:</u> La recuperación del componente afectado requiere una acción correctora.	3

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
condición presentada en la línea base en forma natural.	<u>Genera una nueva condición:</u> Cuando el impacto genera una nueva condición, diferente a la identificada en la línea base.	2
	<u>Reversible:</u> Al cabo de cierto tiempo, el impacto se revierte en forma natural después de terminada la acción de la fuente que lo genera.	1
<b>PROBABILIDAD DE MITIGACIÓN:</b>	<u>No-Mitigable:</u> Impacto que no puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	2
Indica la probabilidad de mitigación de un impacto.	<u>Mitigable:</u> Impacto que puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	1
<b>GRADO DE PERTURBACIÓN:</b>  Refleja el nivel de alteración de una variable ambiental y que implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.	<u>Importante:</u> Cuando el grado de alteración respecto a la línea base es significativo, y en algunos casos puede considerarse inaceptable. La recuperación puede requerir mucho o ser imposible.	3
	<u>Regular:</u> Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a la condición presentada en la línea base, pero dentro de rangos aceptables. Se espera la recuperación del ambiente.	2
	<u>Escasa:</u> Cuando el grado de alteración es pequeño y puede considerarse que la condición de la línea base se mantiene.	1

También se le dio una ponderación al medio afectado:



*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

**Cuadro Nº 9. 8. Medios afectados y su ponderación**

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Suelo	<u>Sí:</u> Afectación de suelos frágiles, fertilidad de suelos colindantes, desertificación, acidificación.	3
	No	1
Agua	<u>Superficiales:</u> Afectación de la calidad de las aguas superficiales, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos. La modificación del uso actual del agua.	3
	<u>Subterráneas:</u> Afectación de la calidad de las aguas subterráneas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	3
	<u>Marinas:</u> Afectación de la calidad de las aguas marinas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	3
	<u>Caudales:</u> Afectación de caudales ecológicos.	3
Aire	<u>Sí:</u> Afectaciones por ruido, polvo, fuentes fijas y móviles.	2
	No	1
Vegetación	<u>Sí:</u> Tala de árboles a nivel de individuos. No ecosistemas.	2
	No	1
Ecosistemas Sensibles	Cantidad de Ecosistemas: Incluye ecosistemas sensibles o protegidos por la legislación, como bosques nativos, bosques primarios, humedales, manglares, arrecifes de coral, pastos marinos.	3
	No	1
Especies Silvestres	Sí Efectos adversos sobre la biota silvestre. Alteración de su estado de conservación. Introducción de flora o fauna exóticas. Extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	3
	No	1

*Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II*

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana.**

---

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Especies de Manejo Especial	<u>Cantidad de Especies:</u> Incluye especies vulnerables, raras, en peligro de extinción, endémico, protegido por la legislación nacional y/o internacional, insuficientemente conocidas.	3
	No	1
Áreas Protegidas	<u>Sí:</u> Afectación, intervención o explotación de recursos naturales dentro de áreas protegidas. Generación de nuevas áreas protegidas o modificación de antiguas áreas protegidas.	3
	No	1
Paisaje	<u>Sí:</u> Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico. Obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico. Modificación de la composición del paisaje.	2
	No	1
Comunidades Humanas	<u>Obreros:</u> Efectos adversos sobre los obreros de construcción y operación del proyecto.	2
	<u>Comunidades Vecinas:</u> Efectos adversos sobre las comunidades vecinas al proyecto. Reasentamiento, transformación de actividades económicas, sociales y culturales. Obstrucción al acceso a recursos naturales que sirvan de base a las comunidades. Cambios en la estructura demográfica local. Generación de nuevas condiciones.	3
	No	1
Sitios Históricos o Arqueológicos	<u>Sí:</u> Afectación, modificación o deterioro de monumentos históricos o arqueológicos.	2
	No	1

Una vez valorado, la matriz automáticamente calcula la significancia (importancia) ambiental del impacto, en base a la siguiente formula:

**Significancia = (Carácter) ( $\Sigma$  Criterios) ( $\Sigma$  Medios Afectados)**

El Rango de la Importancia Ambiental varía de 6 a 100. De acuerdo a su carácter, el valor puede ser positivo o negativo. A continuación se califican y ponderan los resultados de la Importancia Ambiental:

**Cuadro N° 9. 9. Importancia ambiental y su ponderación**

<b>Criterio</b>	<b>Calificación</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Importancia Ambiental:</b>  Clasificación del impacto que acumula la suma de los demás criterios de valoración.	<u>Alta:</u> Impacto de mucha importancia ambiental.	$\geq 30$
	<u>Media:</u> Impacto de media importancia ambiental.	$10 > M < 30$
	<u>Baja:</u> Impacto de poca importancia ambiental.	$\leq 10$

Los resultados de la Importancia Ambiental permiten al evaluador jerarquizar los impactos y riesgos ambientales en base a los valores obtenidos; por lo tanto, los que obtengan los valores negativos más altos son considerados los más críticos, y por tanto, son los que requerirán de programas de manejo más complejos.

#### **9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO**

El desarrollo del proyecto en la fase de construcción generará aproximadamente 90 plazas de empleo, y en fase operativa 45; y aproximadamente 150 empleos indirectos. Con lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los empleados, ya que en su mayoría serán residentes del Corregimiento Baco y Progreso, incluyendo con ello a los integrantes de la sociedad promotora de este estudio. A su vez, el proyecto podría, contribuir a la rebaja del producto (aceite), y al aumento de divisas, ya que el producto podría buscar mercados internacionales.

## **ÍNDICE - SECCIÓN 10**

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

<b>10.1.</b>	<b>Descripción de las medidas de mitigación y compensación específicas</b>	<b>2</b>
<b>10.2.</b>	<b>Ente reponsable de la ejecución de las medidas</b>	<b>13</b>
<b>10.3.</b>	<b>Monitoreo</b>	<b>13</b>
<b>10.4.</b>	<b>Cronograma de ejecución</b>	<b>16</b>
<b>10.5.</b>	<b>Plan de participación ciudadana</b>	<b>23</b>
<b>10.6.</b>	<b>Plan de prevención de riesgos</b>	<b>24</b>
<b>10.7.</b>	<b>Plan de rescate y reubicación de fauna</b>	<b>36</b>
<b>10.8.</b>	<b>Plan de educación ambiental</b>	<b>37</b>
<b>10.9.</b>	<b>Plan de contingencias</b>	<b>39</b>
<b>10.10.</b>	<b>Plan de recuperación ambiental y de abandono</b>	<b>52</b>
<b>10.11.</b>	<b>Costos de la gestión ambiental</b>	<b>53</b>

### **10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN ESPECÍFICAS**

Las medidas de prevención y mitigación, que se desglosan en esta sección, son medidas dirigidas al control de los procesos, que componen el sistema de extracción de aceite y de tratamiento de aguas residuales industriales y del mantenimiento de los equipos, así como de las buenas prácticas operativas concernientes al personal. De tal manera, que se puedan prevenir y/o mitigar todos los aspectos identificados y por consiguiente los impactos señalados en la sección N° 9. Haciendo énfasis en los impactos de mediana y alta significancia.

**Cuadros N° 10.1. Medidas de mitigación y compensación, para impactos en fase de construcción.**

<b>Medida 1</b>	
<b>IMPACTO (P1) (P3), (P4) y (P6)</b>	Contaminación atmosférica
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Liberación de material particulado por movimiento de tierra debido a excavaciones por construcción del sistema lagunar; así como de gases y ruidos molestos, provenientes de los equipos y maquinarias de la construcción.</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistemas de verificación control que deben ser incluidos dentro de los contratos de obra, a fin de no permitir dentro del proyecto vehículo o maquinaria pesada que contamine el ambiente, les compete a los contratistas y subcontratistas presentar su flota en buen estado mecánico, a fin de poder optar a un contrato de servicio.</li><li>2. Aspersión de agua en el terreno, cada 2 horas.</li></ol>
<b>Responsable de la Medida</b>  <b>Contratistas y subcontratistas responsables de la construcción</b>	<b>Coordinador de la Medida</b>  <b>Promotor</b>

<b>Medida 2</b>	
<b>IMPACTO (P2)</b>	Erosión
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por efecto de las escorrentías y aguas lluvias, cuando se den las actividades de preparación de sitio: remoción de la capa vegetal, movimiento de tierra, etc</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	1. Protección temporal del suelo desnudo, debiendo utilizar mallas de Sarán, geotextil o plástico comúnmente utilizado en la industria de la construcción como protección.
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Contratista y subcontratista Responsable de la construcción</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Promotor</b>

<b>Medida 3</b>	
<b>IMPACTO (P5)</b>	Perdida del valor del sitio y de terrenos aledaños
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La aparición de vectores, disposición inadecuada de residuos, derrames de combustible de los equipos de construcción, uso de colores, materiales y carteles que riñen con la estética del lugar.</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	1. Mantener el terreno completamente libre de escombros, y de residuos domésticos, industriales y sanitarios con manejo inadecuado.  2. Promover que el proyecto respete las características del entorno, que cumpla con especificaciones técnicas constructivas y arquitectónicas, que conlleven a la conservación o mejora de la calidad paisajística preoperacional.
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Contratista y subcontratista Responsable de la construcción</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Promotor</b>

**Cuadros Nº 10.2. Medidas de mitigación y compensación, para impactos en fase operativa.**

<b>Medida 1</b>	
<b>IMPACTO ( P8)</b>	Contaminación del suelo/recursos hídricos/contaminación acústica/obstrucción del tráfico.
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <u>Contaminación del suelo</u> -Disposición en sitios no autorizados. -Caída de materia prima y derrames de líquidos (producto final). Por accidentes ocasionados por terceros o por Malas prácticas operativas: ausencia de procedimientos operativos (instrucciones de embalaje, envasado, etc).</li><li>▪ <u>Contaminación de recursos hídricos superficiales</u> -Derrames, por accidentes ocasionados por terceros o por Malas prácticas operativas: ausencia de procedimientos operativos (instrucciones de trabajo).</li><li>▪ <u>Contaminación acústica</u> -Ruido generado directamente del equipo, o provocado por quien lo conduce.</li><li>▪ <u>Obstrucción del tráfico</u> -Por realizar labores de transporte en horas cuando el trafico esta en cantidades significativas en las calles y carreteras.</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se contará con un manual general de procedimientos, donde se describirán, todas las instrucciones para realizar cada actividad del proyecto en general; incluyendo el embalaje, envasado y ubicación de éstos, al transportar la materia prima y/o producto terminado.</li><li>2. Llevar control de materia prima y producto final, a través un registro: cantidad tomada en el sitio de abastecimiento, y cantidad que llega al destino final.</li><li>3. Mantener en buenas condiciones el equipo de transporte, y el de confinamiento/envasado. En caso de cisternas, que estas cumplan con los requerimientos de resistencia y condiciones mecánicas, para transportar aceites, que las condiciones de las mismas sea verificada, a través de inspecciones del cuerpo de bomberos.</li></ol>

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

	<p>4. Cada conductor de camiones, estará debidamente capacitado, con la licencia pertinente, que le permita prevenir accidentes, incluyendo los que terceros por imprudencia quieran causar; y sensibilizado en cuanto a la no generación de ruido innecesario.</p> <p>5. Se organizará el horario para que el transporte de los residuos, ocurra en horas diferidas.</p>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Jefe encargado del transporte</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>

<b>Medida 2</b>	
<b>IMPACTO ( P9)</b>	Contaminación del suelo
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por ausencia en los cisternas de dispositivo de cierre o de alarma que indique que el tanque está lleno.</li> <li>▪ Mangueras sin cierre.</li> <li>▪ Procedimientos de carga y descarga no adecuados.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el Manual de procedimiento general, con el que contará la empresa, incluirá las instrucciones a seguir en actividades de carga y descarga. Señalando en el mismo, como encaja cada uno de los trabajadores, y los riesgos de las etapas descarga y descarga.</li> <li>2. Cada tanque que contenga aceites; tendrá instalado alarmas de rebose, cuyo funcionamiento será comprobado periódicamente.</li> <li>3. Se instalarán en los tanques de almacenamiento válvulas de cierre mecánicos.</li> <li>4. Las mangueras deberán dispondrán de una válvula de desconexión rápida (brake valve) en la salida del Surtidor, y que su extremo libre no se arrastre.</li> <li>5. Todas las válvulas serán a prueba de fuego. Situadas de forma que cualquier fuga debido a fallo, no exponga a personas, instalaciones, y donde las fugas seas rápidamente controladas.</li> </ol>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones y Jefe de turno</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Administrador</b>



<b>Medida 3</b>	
<b>IMPACTO ( P10)</b>	Contaminación atmosférica
<b>CAUSA</b>	Generación de olores desagradables, por: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por un almacenamiento inadecuado y/o</li><li>▪ Por larga estadía de subproductos y desechos biodegradables dentro de las instalaciones</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Los subproductos y desechos sólidos, en especial los biodegradables, se almacenaran temporalmente, en un sitio que debe tener techo, suelo impermeable, paredes y ventilación; evitando que entren en contacto con agua de lluvia o escorrentías; o que no exista el suficiente oxígeno y entren en estado de putrefacción.</li><li>2. Dentro de las instalaciones los subproductos sin tratar y los desechos, tendrán una estadía máxima de 2 días.</li><li>3. uso de pantallas vegetales protectoras. Además de la existente, limítrofe con el terreno (plantación palma africana y árboles frutales).</li></ol>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Responsable de la sección ambiental y sanitaria</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>

<b>Medida 4</b>	
<b>IMPACTO ( P11)</b>	Contaminación atmosférica e hídrica en acuíferos confinados.
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Por emanaciones de gases (<math>H_2S</math>, <math>NH_4</math>) por tratamiento de las aguas residuales</li><li>• Por fugas directas a suelo. Fugas dadas por sobrellenado o por encontrarse el tanque séptico de plástico y fibra de vidrio, o el material impermeable de las lagunas, en mal estado.</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La ubicación de ambos sistema de tratamiento (tanque séptico y lagunar), se ubicará detrás de la galera industrial, a una distancia mayor de 100 metros de la primera residencia con quien colindará el proyecto.</li><li>2. Se contará con un Plan de operación, control y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de agua doméstica e industrial. El mismo incluirá la frecuencia de</li></ol>

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

	<p>retirada de lodos cada 2 a 3 años. En el se señalarán los parámetros a controlar: DBO<sub>5</sub> y oxígeno disuelto para laguna aireada, otros. Además señalará la frecuencia de inspección, para conocer sobre la situación de hermeticidad del tanque séptico y del material impermeable instalado en el fondo d las lagunas Todos los resultados de la puesta en marcha de este plan, serán registrados (Se llevará una bitácora).</p> <p>3. Se pondrán en práctica, las “buenas prácticas”, para uso sostenible del agua en actividades domésticas como industrial. De tal manera que el flujo de agua a tratar, no rebase el volumen de diseño de los sistemas de tratamiento.</p>
<p><b>Responsable de la Medida</b></p> <p><b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b></p>	<p><b>Coordinador de la Medida</b></p> <p><b>Gerente de Operaciones</b></p>

<b>Medida 5</b>	
<b>IMPACTO ( P12) , (P13) y (P14)</b>	Contaminación atmosférica y deterioro de la masa boscosa aledaña al proyecto
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Combustión incompleta.</li> <li>▪ Poco o nada de control de los parámetros operativos, tanto en la caldera (temperatura, turbulencia, tiempo de contacto, concentración de aire, etc); y del sistema lagunar (poco o ningún mantenimiento preventivo.</li> <li>▪ No adecuada gestión de las cenizas.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<p>1. En el manual de procedimientos general, se incluirán las instrucciones para manejo de la caldera. Similar a este se contará también con un manual de operación, control y mantenimiento de los sistemas de tratamiento en especial el lagunar. Ambos manuales, entre otra cosa tendrán como contenido lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción globalmente el proceso y cómo encaja en él cada uno de los trabajos individuales</li> <li>▪ Los procedimientos normales de operación y mantenimiento (instrucciones bien definidas).</li> <li>▪ Un listado de las condiciones y controles de operación, con los niveles admisibles.</li> <li>▪ Descripción de los riesgos, asociados a la actividad y las</li> </ul>

	<p>normas de seguridad que debe regir cada etapa del proceso.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Se elaborará un programa de monitoreo de los parámetros Operativos. Los valores de estos parámetros/variables, se medirán cada día, y de forma permanente, se registraran.</li><li>3. Se instruirá a todo el personal (permanente y de primer ingreso), que directamente tenga que ver con los procesos de los dos sistemas (caldera, lagunar), en temas, que se abordarán por separado, tales como:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Función y estructura de la caldera, lo mismo para el sistema lagunar.</li><li>▪ Característica del combustible a usar en la caldera y riesgos asociados a las operaciones.</li><li>▪ Aguas residuales, Origen, tipos, características, tratamiento y riesgos asociados a su tratamiento.</li><li>▪ Emisiones y Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, potencialmente generables por el funcionamiento de los sistemas: características, tratamiento y riesgos asociados a su manejo</li></ul></li></ol> <p>En cada unos de los tema, se abordarán los parámetros o variables de control de los diferentes proceso.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Se monitoreará la calidad de aire, en base a los posibles gases que puedan emanar de la chimenea, tanque de proceso de materia prima y subproducto, hasta extenderse a la laguna anaerobia.</li><li>5. Las cenizas resultantes de la combustión, serán depositadas en una bandeja destinada para tal fin. Antes de guardarse en el almacén de residuos sólidos, para su posterior valorización o disposición.</li></ol>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>

<b>Medida 6</b>	
<b>IMPACTO ( P15)</b>	Contaminación acústica y por vibraciones
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Funcionamiento de equipos como bombas, motores, compresores, etc.</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se Aislará del suelo las bombas, motores y compresores, al igual que todos los equipos que pueda causar ruidos y vibraciones; a través de materiales plásticos (pueden ser caucho, neupreno, poliuretano o fibra de vidrio. En el plan de mantenimiento preventivo general para toda la instalación y equipo; incluir las actividades de mantenimiento preventivo relacionadas con las bombas, motores compresores, otros. De ser necesario, por las malas condiciones, el equipo o maquinaria, se modificará o sustituirá.</li></ol>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Mecánico</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>

<b>Medida 7</b>	
<b>IMPACTO ( P16)</b>	Efectos nocivos sobre la salud humana de residentes en casas cercanas a la obra.
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por un inadecuado almacenamiento temporal de subproductos y desechos sólidos.</li><li>▪ Carencia de limpieza, desinfección y fumigación de equipos y de toda la instalación</li></ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica el punto N° 1 y 2 de la medida N° 3.</li><li>2. Se implementará un programa de limpieza de las instalaciones y equipos</li><li>3. Se cumplirá con la frecuencia de fumigación que exige la norma pertinente, para instalaciones de este tipo.</li></ol>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>

<b>Medida 8</b>			
<b>IMPACTO ( P17)</b>	Contaminación del suelo		
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asociado al derrame de los condensados y concentrados que emanen de los diferentes procesos productivos (prensa, digestión, otros).</li> <li>▪ Asociado a derrames provenientes de la planta de tratamiento de líquidos (Lagunas) y del sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que emanen de las actividades administrativas.</li> <li>▪ Asociado a un no alcance los niveles de depuración exigidos, por norma.</li> <li>▪ Asociado a la limpieza de equipos y galera industrial.</li> <li>▪ Asociados al almacenamiento del producto final y de diesel.</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ACCIÓN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos los condensados y concentrados (aguas residuales) que procedan de los diferentes procesos para extracción del aceite, serán llevados a la planta de tratamiento de aguas residuales, en redes y conductos que tengan sistemas de cierre.</li> <li>2. Las aguas, generadas de la limpieza de equipo e instalaciones, serán canalizadas y tratadas en el mismo sistema, donde se tratan las aguas negras (Taque séptico).</li> <li>3. Las aguas se ajustarán a la calidad exigida por en el Reglamento COPANIT 24-99. Ver punto N° 2, de la Medida N° 4, del impacto N° 11.</li> <li>4. La prevención de los derrames de aguas residuales, se dará desde la elección del tanque séptico y diseño de lagunas. Diseñando bajo el caudal generado y considerando un factor de seguridad no menor de un 10% del caudal de diseño.</li> <li>5. En cada tanque de almacenamiento del producto final (aceite), y en el único tanque de almacenamiento de diesel, se contará con una noria de contención alrededor de los tanques. Esta área se construye en fase de construcción y debe ser diseñada sobre la base de las dimensiones requerida por la normativa reguladora.</li> </ol>		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Responsable de la Medida</b>  <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b> </td><td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Coordinador de la Medida</b>  <b>Gerente de operaciones</b> </td></tr> </table>		<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>		

<b>Medida 9</b>			
<b>IMPACTO ( P18)</b>	Contaminación del suelo por cenizas y lodos que se generen en el proceso productivo, en ausencia de un aprovechamiento o disposición en la laguna anaerobia, o de los lodos que se generen en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.		
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociado a la caída durante el transporte y/o a la disposición en vertedero, de ceniza, lodos (procedentes del prensado y centrifugado-clarificación-almacenamiento de aceite) y los lodos que se obtiene por limpieza de los sistemas de tratamiento; directamente en suelo, en ausencia de un envasado apropiado.</li> </ul>		
<b>DESCRIPCIÓN E LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>De estar en estado muy acuoso, los lodos del proceso productivo serán deshidratado. De no ser deshidratados, se encapsularan con cemento Pórtland al igual que las cenizas y los lodos sanitarios, para su consecuente envasados en bidones plásticos y cerrados; y de no poder valorarse, serán llevados a vertedero.</li> </ol>		
<table border="1"> <tr> <td> <b>Responsable de la Medida</b>  <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b> </td><td> <b>Coordinador de la Medida</b>  <b>Gerente de operaciones</b> </td></tr> </table>		<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>	<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>		

<b>Medida 10</b>	
<b>IMPACTO ( P19)</b>	Modificación de la calidad de paisaje. Cambio en la estética de la zona
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación y no recogida y disposición de desechos sólidos domésticos o asimilables a urbanos y producto final.</li> <li>Caída o vertido de residuo sólido, semipastosos (lodos y cenizas) y/o aceite en actividades de transporte, desde su punto de recogida hasta las instalaciones.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN E LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aplica puntos 1 y 3 de la medida 1</li> <li>Instalar barreras naturales donde no existan; y que la cerca perimetral sea de concreto de una altura no menor de 11/2, de no ser de concreto, revestir la cerca con material no transparente; ya que el dejar visible la instalación, influye sobre la percepción que se tenga de la planta y del paisaje.</li> <li>No se talaran los árboles alrededor de las instalaciones. De esta manera, no se influye sobre el paisaje natural y a la vez</li> </ol>

	servirán de barrera protectora, contra los efectos de ruido y olores.	
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>		<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>
<b>Medida 11</b>		
<b>IMPACTO ( P21)</b>	Agotamiento de los recursos naturales, humanos y de servicio	
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso del agua y energía eléctrica.</li> <li>▪ Requerimiento de los centros de población cercanos.</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se contará con una planta eléctrica propia.</li> <li>2. Para minimizar los volúmenes de agua a utilizar, en temporada de lluvia, el lavado de las instalaciones y equipos, se hará con el agua lluvia almacenada.</li> <li>3. Se capacitará al personal en buenas prácticas para mantener un consumo óptimo de agua, tanto en el proceso, como en las labores personales y domésticas.</li> <li>4. Se tendrá un seguro general de vida, el cual incluirá atención y traslados a centros privados.</li> </ol>	
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>		<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Administrador</b>

**Cuadros Nº 10.3. Medidas de mitigación y compensación, para impactos en fase de abandono.**

<b>Medida 1</b>		
<b>IMPACTO ( P22)</b>	Alteración del paisaje/aparición de vectores	
<b>CAUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No remoción de escombros y desechos producto del desmantelamiento de las instalaciones.</li> <li>▪ Por una limpieza y desinfección no dada</li> </ul>	
<b>DESCRIPCIÓN E LA MEDIDA /</b>	1. Aplica punto Nº 2 y 3 de la medida Nº 7 de la fase operativa.	
<b>Responsable de la Medida</b> <b>Encargado de la sección ambiental y saneamiento</b>		<b>Coordinador de la Medida</b> <b>Gerente de operaciones</b>

## **10.2. ENTE REPOSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS**

Todos los contratistas, subcontratistas de construcción y operación serán solidariamente responsables, de la ejecución de las medidas de mitigación, prevención y contingencias propuestas en este Plan de Manejo Ambiental; junto con el Promotor, a través de un administrador y Gerente de operaciones, encargado de la sección ambiental-saneamiento y jefes de turno.

## **10.3. MONITOREO**

Este Plan tiene como objetivo el permitir la implementación de acciones que apunten a minimizar los impactos al medio correspondiente. El monitoreo es la única forma de poder verificar que la planta esta operando, en forma consistente con las medidas de mitigación incluidas en el Plan de Manejo Ambiental. Evitando la generación de impactos innecesarios.

Este plan excluye las acciones de la ANAM y otras entidades competentes. Identificando las acciones del Promotor. Sólo incluye las acciones a ser realizadas por la empresa promotora. Estas acciones deberán ser aplicadas ***In-Situ***. Durante la operación del proyecto.

**Cuadro N° 10.4. Monitoreo**

Aspecto	Norma de referencia	Frecuencia	Método de monitoreo	Comentario
Ruido ambiental.	D.E. 1 de 2004	Sólo si existen quejas por parte de moradores más cercanos.	ISO 1996-1:2003	Descriptor ambiental: Leg.
Vibraciones	COPANIT 45-	Sólo si existen	ISO 2631-	Mediciones con



**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

	2000	quejas por parte de moradores más cercanos.	1:1997	un vibrómetro humano en los tres ejes.
Estrés térmico	ISO 7243 (1989 a)	Bianual, sólo por los 4 primeros años de operar la planta, de tener sólo resultados positivos.	ISO 7243 (1989 a)	Se evaluará Tbs, Tbh y Tg y el índice TGBH.
Ruido ocupacional.	COPANIT 44-2000	Bianual, sólo por los 4 primeros años de operar la planta, de tener sólo resultados positivos.	ANSI S12 (1)-19-1996.	Con Sonómetro portátil digital PCE 322-A con Data Logger Sound Level
Sistema eléctrico	Código NEC 1999	<b>Bianual</b>	Observación directa	Con luxómetro TES 1336 con logger de datos.
Emisiones de fuentes fijas.	Banco Mundial	<b>Semestral</b> Los seis primeros meses de funcionamiento. <b>Bianual</b> Desde el séptimo mes de funcionamiento en adelante	Draeger MISI 150 EPA Método 6 EPA Método 7E EPA Método 10 B	Parámetros a monitorear: PTs.
Emisiones de Fuentes móviles (vehículos de motor diesel).	Decreto Ejecutivo N° 38 de junio de 2009.	Anual	Dispersivo	Tal y como queda señalado por Decreto..

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

Olores	OSHA EPA  Norma Chilena de Emisión para olores molestos, 1999	Sólo si existen quejas por parte de moradores más cercanos.	Técnica de olfatometría de campo.  o Técnica de olfatometría dinámica.	Olfatometro de campo Nasal Ranger o Panel de narices como sensores
Aguas residuales tratadas	COPANIT 24-1999	Como lo establece la norma.	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la P.H.A., A.W.W.A y W. P.C.F.	Los análisis serán realizados por un laboratorio autorizado por ANAM.
Lodos del sistema de tratamiento lagunar y tanque séptico.	COPANIT 47-2000	Cada vez que se extraigan y por mantenimiento, y confinen, para disposición en vertedero	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la P.H.A., A.W.W.A y W. P.C.F	Los análisis serán realizados por un laboratorio autorizado por ANAM.-

Entre las acciones de monitoreo, la empresa, contempla la elaboración de informes:

**INFORMES INTERNOS Y EXTERNOS**

Serán elaborados semestralmente. Deberá incluir un resumen de todas las observaciones en situ, de todos los registros y una evaluar del cumplimiento de las medidas de mitigación presentadas en este estudio, al igual que en el plan de monitoreo y de contingencia.

A la ANAM, se le presentará con la frecuencia que esta institución solicite (preferiblemente anual) informes de seguimiento. Que no serán otras cosas que un compendio de los informes semestrales realizados a lo interno del proyecto.

#### 10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

**Cuadro N° 10.5 Cronograma de ejecución de medidas de mitigación en fase constructiva y de abandono (esta última sólo en caso de que ocurra)**

Medida		F. Construcción								F. Abandono									
		Mes																	
1.		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1																		
	2																		
2.	1.																		
	2.																		
3.	1.																		
	2.																		
1	2.																		
	3.																		

**Cuadro Nº 10.6 Cronograma de ejecución de medidas de mitigación en fase operativa**

<b>Medida</b>		<b>Fecha inicial- final</b>	<b>Observación</b>
<b>1.</b>	<b>1.</b>	El manual se tendrá elaborado en fase de planificación. Al primer mes de estar funcionando el proyecto, iniciará su implementación.	El mismo se implementará en todo el periodo de existencia del proyecto.
	<b>2</b>	Desde el primer mes de funcionamiento de la planta.	Los controles se llevarán durante todo el periodo de existencia del proyecto
	<b>3.</b>	Desde el primer mes de funcionamiento de la planta. Además, cada año se solicitará inspección por parte de los bomberos	La actividad se implementará en todo el periodo de existencia de las actividades
	<b>4.</b>	Desde el primer mes de estar funcionando el proyecto	Exigencia que se hará cada vez se contrate conductores.
	<b>5.</b>	Desde el primer mes de estar funcionando el proyecto	El horario se implementará en todo el periodo de existencia del proyecto.
<b>2.</b>	<b>1.</b>	El manual se tendrá elaborado al segundo (2) mes de estar funcionando el proyecto	El mismo se implementará en todo el periodo de existencia de las actividades.
	<b>2.</b>	Desde el arranque (primer mes) de la planta, todos los tanques tendrán alarma de rebose.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

	3	Desde el primer mes de estar funcionando la planta, todos los tanques tendrán válvulas de cierre mecánico	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto
	4	Las mangueras dispondrán de dichas válvulas, desde el arranque de la planta. Y aun con ellas, se evitará que su extremo libre se arrastre en suelo.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	5	Desde el primer mes de estar funcionando la obra.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto
<b>3.</b>	1.	La construcción de un almacén para subproductos y desechos, fue contemplado en el proyecto de construcción de la galera industrial. No obstante su uso, se dará desde el primer (1) mes de haberse puesto en marcha la planta.	La medida de un buen almacenamiento de subproductos y desechos, se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	2.	Desde el primer mes de estar funcionando la obra.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	3.	Desde el primer mes de estar funcionando la obra.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.

4.	1.	La ubicación del sistema lagunar, a más de 50 metros, de la primera vivienda colindante, es una actividad que se analizará desde la fase de planificación.	La distancia del sistema, a la primera vivienda cercana, se mantendrá, mientras dure el proyecto.
	2.	La elaboración del manual de operación, control y mantenimiento, es una actividad que se desarrollará desde fase de planificación. Su aplicación se dará desde el primer mes de arranque de la planta procesadora, y por ende de los sistemas de tratamiento de agua.	El monitoreo del oxígeno disuelto en la laguna, se dará diariamente. Otro u otros parámetros considerados se monitorearan trimestralmente. El retiro de lodos en ambos sistemas, se dará cada 2 o 3 meses.
5.	1.	El manual se tendrá elaborado desde la fase de planificación. No obstante su implementación iniciará al primer (1) mes de estar funcionando el proyecto	El mismo se implementará en todo el periodo de existencia de las actividades.
	2	Desde el primer mes de estar funcionando la planta, se dará el monitoreo de los parámetros.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	3	Los programas de capacitación, se elaborarán en la etapa de planificación. Las capacitaciones iniciarán al segundo mes de funcionamiento de la planta.	Los programas de capacitación se actualizarán cada año, y se implementarán durante toda la existencia del proyecto.

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

	4	El monitoreo de la calidad del aire (gases y partículas) se darán trimestral (los seis primeros meses de funcionamiento). Anual (Desde el séptimo mes de funcionamiento en adelante).	Está medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	5	Una vez, arranca el funcionamiento de la caldera y la bandeja este completamente llena de cenizas.	Está medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
6	1	Al segundo (2) mes de estar operando	Está medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
7.	1.	Aplica lo señalado en el punto 1 y 2 de la medida N° 3.	Está medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	2.	La elaboración del programa, será parte de la etapa de planificación. La implementación del mismo, se dará desde los primeros inicios de la planta.	El mismo se implementará en todo el periodo de existencia de las actividades.
	3.	Cada seis meses se fumigará la planta o con la frecuencia que lo exijan las normas.	Está medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
8.	1.	Los concentrados serán tratados en la planta, desde el primer mes de estar funcionando la planta.	Está medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.

	2.	El sistema de tratamiento (tanque séptico + pozo ciego), es una infraestructura que se construirá junto a la galera industrial. No obstante, su funcionamiento iniciará con la operación de la galera, por lo que las aguas serán vertidas, desde el primer mes de funcionamiento.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	3.	El ajuste a la normativa COPANIT 24-99, se contemplará desde el diseño del sistema (fase de planificación). Al tercer mes de funcionamiento del sistema se tendrá un volumen de efluente tratado, el cual servirá para riego.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	4.	El diseño, será parte de la fase de planificación. La construcción con el factor de seguridad recomendado (un 10%) se dará en fase constructiva. Sus efectos se verán desde el tercer mes de funcionamiento del sistema.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	5.	La noria, será parte del diseño de los tanques; por lo que este detalle se verá en fase de planificación. Al iniciar las operaciones, cada tanque debe de tener su noria.	El uso de las norias, se implementará durante toda la existencia del proyecto.
9.	1.	Cada vez que se generen los subproductos y desechos, se cumplirá con la medida.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.



**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

<b>10.</b>	1.	Aplicable Punto 1 y 3 de la medida 1. El manual se tendrá elaborado en fase de planificación. Al primer mes de estar funcionando el proyecto, iniciará su implementación.	Puntos 1 y 3 de la medida 1.  También es aplicable punto 1 de la medida 9.  Estás medidas se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	2.	La cerca perimetral se instalará con la construcción de la galera industrial. Por lo tanto no es parte del proyecto al que hacemos referencia en este documento. Sin embargo su uso y la instalación de barreras naturales, iniciará desde el momento en que comienza a operar la planta.	El uso de la cerca perimetral y la medida de instalar barreras se implementará durante toda la existencia del proyecto.
	3.	Esta medida se contempla desde la fase de planificación, se continuará con ella en el resto de las fases del proyecto.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto.
<b>11</b>	1.	Desde el primer mes de estar funcionando la planta.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto
	2.	Todo el montaje para almacenaje del agua, se dará junto a la construcción de la galera industrial. La medida de almacenar se dará en temporada de lluvias.	Esta medida se implementará durante toda la existencia del proyecto

	3.	Las capacitaciones sobre P+L, serán parte de programas de capacitación general, se elaborarán en la etapa de planificación. Las capacitaciones iniciarán al segundo mes de funcionamiento de la planta.	Los programas de capacitación se actualizarán cada año, y se implementarán durante toda la existencia del proyecto.
--	----	---	---

### **10.5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

La participación ciudadana se dio en dos fases, tal y como se describe en la sección N° 8 de este documento. Se aplicaron encuestas a 40 viviendas (un miembro por vivienda). Los sitios donde aplicaron las encuestas, fueron La esperanza, Berba, Manaca Norte, San Valentín, KM 24, Manaca Civil, San Pedro, entre otros. Las encuestas se aplicaron el 4 y 5 de septiembre de 2010.

Ya en la fase operativa, seis (6) meses, después de estar funcionando la planta, se pretende desarrollar una **ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN EXTERNA E INTERNA;** para mantener a los trabajadores de la planta (estrategia interna) y a la comunidad (estrategia externa), informados sobre el cumplimiento del estudio de impacto ambiental (Plan de Manejo), la resolución aprobatoria, obtenida una vez se apruebe este estudio, y otras actuaciones, que lleven a la conservación de la salud de los moradores de La Esperanza y en general del Corregimiento de Baco y a la preservación del medioambiente. Esta estrategia contemplará actividades de visita a la planta por los moradores, distribución de resumen de las medidas desarrolladas, convocatoria a reuniones informativas, y otras actividades.

Por otro lado, se establecerán procedimientos formales y controles administrativos, de actividades que conlleven al desarrollo de las relaciones de la empresa con la comunidad, y con las entidades reguladoras.

## **10.6. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Para el inventario de riesgos consideramos las situaciones en tres categorías: Riesgos de sustancias, Actividades de operación y Factores externos (naturales o de error humano). Por lo que se dividió la unidad (el proceso en general) en sus componentes, identificando en cada componente los eventos iniciadores de situaciones riesgosas, mediante el uso del árbol de fallas.

**Cuadro N° 10.7. Riesgos potenciales significativos**

<b>Nº</b>	<b>Factor de riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Consecuencia</b>
1.	Químicos	Vapores/gases, emanados de los tanques de procesos, almacenamiento de producto final y subproductos, caldera y lagunas; y manejo de los desechos.	Vómitos, inconciencia e incapacidad, efectos agudos y crónicos sobre la salud de trabajadores y residentes en la población y propiedades adyacentes.
2.	Químicos	Lodos provenientes de la planta de tratamiento de agua residual, tanque séptico y de los tanques de	Problemas de piel, y enfermedades infecciosas, por contacto.

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

		procesamiento y almacenamiento de aceites	
3.	Físicos	Térmico (calor). Por exposición cercana a motores, equipos en operación y/o por no llevar el equipo de trabajo adecuado.	Quemaduras, aumento de la temperatura corporal y/o en la temperatura del medioambiente, sequedad en la piel y los ojos, explosión, incendios, contaminación atmosférica, incapacidades.
4.	Físicos	Iluminación inadecuada en las áreas de trabajo en diurnas y horas nocturnas.	Fatiga visual, caída y consecuente inmersión.
5.	Físicos	Ruido generado por equipos utilizados en cada una de las actividades que encierre el proyecto.	Trauma acústico, malestar, irritabilidad, disminución progresiva de la audición.
6.	Locativos	Falta de orden, señalización pobre, y superficies defectuosas, dentro y fuera de la galera industrial	Choque con objetos fijos, caídas, inmersiones poschoque y caídas, lesiones personales, daños materiales.
7.	Ergonómicos	Levantamiento y transporte de pesos (cargas)	Problemas musculares, dolores musculares, enfermedades de articulaciones, lesiones de columna.

8.	Condiciones de seguridad	Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad, por inexistencia o por una inadecuada comunicación.	Heridas, incapacidad, muerte.
9.	Mecánicos	Inadecuado manejo de vehículos que transportan los subproductos y desechos.	Lesiones personales. Fatalidad.
10.	Mecánicos	Inadecuada transferencia de materia prima/producto a los tanques de procesamiento y almacenamiento, por poca capacitación al personal o por fallas de equipo de trabajo.	Daños a la piel, pérdida humana, pérdida del producto materia prima.
11.	Condiciones de seguridad	Fuga de producto por inadecuado manejo de mangueras, por poca capacitación al personal o por fallas de equipo de trabajo.	Derrame de productos, lesiones personales, perdida de materiales.
12.	Mecánicos	Rotura de mangueras.	Derrame de productos, lesiones personales, perdida de materiales.
13.	Eléctricos	Conexiones eléctricas en	Descarga eléctrica, heridas,

		mal estado.	incapacidad, muerte, daños a equipos e infraestructuras
14.	Químico/Condiciones de seguridad /Eléctrico	Incendio, debido a las características de inflamabilidad de los aceites, Por descarga eléctrica o mal manejo de las fuentes de calor.	Lesiones personales, incapacidad, muerte, pérdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora fauna, y cuerpos de aguas superficiales. Impacto sobre las propiedades y comunidades adyacentes.
15.	Condiciones de seguridad	Explosiones por concentración de vapores	Lesiones personales, incapacidad, muerte, pérdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora y a la fauna.
16.	Climáticos	Terremotos	Lesiones personales, incapacidad, muerte, pérdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora y a la fauna
17.	Condiciones de seguridad	Sabotaje	Lesiones personales, incapacidad, muerte, pérdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora y a la fauna

**Cuadro N° 10.8. Medidas de prevención de riesgos**

<b>Nº</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medida preventiva</b>
1.	Químicos	Vapores/gases, emanados de los tanques de procesos, almacenamiento de producto final y subproductos, caldera y lagunas; y manejo de los desechos.	Utilizar los elementos de protección adecuados: Mascarillas.  Mantener hasta donde sea posible los tanques de procesamiento, incluyendo los de almacenamiento y otros, herméticamente cerrados.  Cumplir con el Plan de Operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento (lagunar y tanque séptico). Instalar ducto para dirigir estos vapores a la parte externa de la galera industrial.
2.	Químicos	Lodos provenientes de la planta de tratamiento de agua residual, tanque séptico y de los tanques de procesamiento y almacenamiento de aceites	Para el manejo de éstos, designar a las personas capacitada en el tema de operación, control y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales; evitar el contacto directo; usar guantes en su

			manejo.
3.	Físicos	Térmico (calor). Por exposición cercana a motores, equipos en operación y/o por no llevar el equipo de trabajo adecuado.	Utilizar el elemento de protección adecuado: uniforme de dotación y botas de cauchos. Revestir las tuberías y tanques con material aislante (ejem: chaquetas, etc.), mantener la planta ventilada.
4.	Físicos	Iluminación inadecuada en las áreas de trabajo en diurnas y horas nocturnas.	Instalar la cantidad de dispositivos apropiados, en los sitios seleccionados estratégicamente, donde se observe, que tanto trabajador como proveedores y usuarios de la planta, pueda sufrir infortunio, por ausencia total o por iluminación inadecuada.
5.	Físicos	Ruido generado por equipos utilizados en cada una de las actividades que encierre el proyecto.	Montaje de equipos en anclaje y soporte de material plástico, instalación correcta y mantenimiento preventivo y correctivo. Las instrucciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo para cada máquina y equipo, deben estar cerca de cada máquina



			y equipo. El programa debe incluir debe incluir: frecuencia y método de limpieza, realización de ajustes, lubricación, reemplazo de piezas, etc. Encerramiento parcial de los equipos más ruidosos y/o utilización de protectores de oídos.
6.	Locativos	Falta de orden, señalización pobre, y superficies defectuosas, dentro y fuera de la galera industrial	<p>Diseñar una distribución de la planta de acuerdo con las etapas del proceso.</p> <p>Elaborar e implementar un manual de limpieza y mantenimiento de la instalación; en el se deben señalar las actividades de limpieza y mantenimiento del piso y de las señalizaciones, indicar el responsable, y frecuencia.</p> <p>Instalar en las áreas del proyecto más vulnerables, donde los trabajadores y usuarios estén más propensos de sufrir accidentes, señalizaciones: símbolos con textos en color</p>

			amarillo “precaución de obstáculos”.
7.	Ergonómicos	Levantamiento y transporte de pesos (cargas)	Levantar pesos no mayores a 25 kilos (hombres) y 12.5 kilos (mujeres). Al descargar los materiales se deben colocar en mesas o estantes a nivel de la cintura. Transportar bolsas pesadas en equipo especial, como lo son los montacargas.
8.	Condiciones de seguridad	Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad, por inexistencia o por una inadecuada comunicación.	<p>Contar con un Plan de Seguridad e Higiene Industrial. En fase constructiva y operativa, antes de iniciar labores, dedicar 15 minutos, para recordar las medidas de seguridad, señaladas en el Plan. Además realizar secciones de capacitación, y durante las mismas ejecutar simulacros.</p> <p>Instalar señalizaciones de puestos de trabajo y áreas dentro y en la parte externa de la empresa en sitios visibles y que por su</p>

			<p>naturaleza así lo requiera. Las señalizaciones y letreros deben ser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Señales de prohibiciones (prohibido fumar, entrada prohibida a personas no autorizadas).</li><li>• Señales de obligación (Protección obligatoria de vista, cabeza, oído, pies, mano, cara).</li><li>• Señales relativas a los equipos de lucha contra incendio (extintores, teléfono para lucha contra incendio, dirección que debe seguirse).</li><li>• Señales complementarias de riesgo permanente mediante franjas alternas amarillas y negras específicamente cerca de la caldera.</li><li>• Señales de salvamento o socorro.</li></ul> <p>Señales de advertencia (riesgo eléctrico, riesgo de tropezar).</p>
--	--	--	--

9.	Mecánicos	Inadecuado manejo de vehículos que transportan los subproductos y desechos.	Todo transportista debe poseer licencia de manejo, y capacitación comprobada, antes del ingreso como trabajador. Darle capacitación (actualización) anualmente.
10.	Condiciones de seguridad	Inadecuada transferencia de materia prima/producto a los tanques de procesamiento y almacenamiento, por poca capacitación al personal o por fallas de equipo de trabajo.	<p>El tema de la seguridad y forma de transferencia de materia prima/ producto terminado, debe ser uno de los temas contemplados en el Programa general de capacitación con que contará la planta.</p> <p>Una de las medidas de seguridad, resaltante, es que todo tanque de proceso, almacenamiento de producto final, de semidesechos, residuos y diesel; estén rotulados con sus respectivos contenidos y la clase de riesgo que este presenta.</p>
11.	Condiciones de seguridad	Fuga de producto por inadecuado manejo de mangueras, por poca	Dar a conocer sobre el manejo de mangueras y sus riesgos. La temática debe

		capacitación al personal o por fallas de equipo de trabajo.	estar señalada en un Programa o Manual de Instrucciones.
12.	Mecánicos	Rotura de mangueras.	En el Plan general de mantenimiento con que contará la planta, se contemplará la supervisión del el equipo diariamente, antes de su uso, además de su mantenimiento.
13.	Eléctricos	Conexiones eléctricas en mal estado.	Inspeccionar las conexiones, semanalmente. Solicitar la inspección del cuerpo de bomberos anualmente antes de su uso. Contemplar su mantenimiento en el Plan general de mantenimiento con que contará la planta
14.	Químico/Condiciones de seguridad /Eléctrico	Incendio, debido a las características de inflamabilidad de la materia prima y producto final (aceite), Por descarga eléctrica o mal manejo de las fuentes de calor.	Contar con la hoja de seguridad, en la que se describa todas las características químicas, físicas y biológicas de los materiales y sustancias.  La planta debe contar con los dispositivos “pararrayos” que conduzcan hacia la tierra las

			descargas eléctricas.  Contar con la cantidad apropiada y el tipo de extintores adecuados, ubicados en sitios visibles.
15.	Condiciones de seguridad	Explosiones por concentración de vapores.	Mantener la ventilación de la planta. Capacitar al personal sobre como actuar en caso de una explosión (ver plan de contingencias).
16.	Climáticos	Terremotos	De no haberlo incluido en el diseño de la galera industrial. Antes de su operación, incluir medidas antisísmicas.
17.	Condiciones de seguridad	Sabotaje	La planta contará con una garita de seguridad, con sus agentes bien capacitados. Lo que asegura seguridad física y de las instalaciones durante 24 horas.

Los responsables de la ejecución y efectividad de cumplimiento de estas medidas, son los mismos, encargados del cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos potenciales.

## **10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA**

Previo al inicio de la fase constructiva del proyecto que origina este estudio, se construirá la planta o galera industrial (Planta con estudio de impacto ambiental aprobado), por lo que, una vez se inicie el proyecto de instalación de equipos, nos encontraremos con un área sumamente intervenida, donde la fauna será aun más escasa a la situación plasmada en la sección N° 7 de este estudio, en el que se presenta una situación faunística muy empobrecida, propia de lugares intervenidos.

Lo que a continuación, se describe, es sólo que en caso de que pudieran encontrarse especímenes de fauna en el área del proyecto durante la realización de las diferentes actividades de construcción y operación; y se extiende a un radio de 500 metros de la planta industrial.

### ***10.7.1.1. OPERACIÓN DE RESCATE DE FAUNA:***

Se procederá a inspeccionar el sitio y el área de alcance, de encontrarse animales, en caso de no lograr un desplazamiento natural, se procederá a la captura y a su posterior reubicación.

En el caso de anfibios y reptiles, los mismos se pudieran coleccionar con las trampas de caída, con la mano, ganchos y redes, así como también con tramas utilizando cebos vivos de ratones, procedentes de bioterios. Para transportarlos, los anfibios se colocarán en cajas perforadas y camas húmedas de aserrín. Los reptiles capturados serán transportados en sacos húmedos.

**10.7.1.2. OPERACIÓN DE REUBICACIÓN DE FAUNA:**

La reubicación de las especies, se realizará de acuerdo al tipo de vegetación asociada, indispensable a su sobrevivencia, para que no sea perturbada durante la ejecución del proyecto. Para ello se identificarán previamente las áreas donde se liberarán los especímenes, en consulta con la ANAM.

No obstante, durante la construcción/instalación de equipos y maquinarias y en fase operativa, del proyecto; como medida preventiva, que de como resultado la conservación de la fauna y la flora, se planificará ejecutar las siguientes acciones:

- Informar a los trabajadores sobre la política del Promotor sobre el manejo de especies silvestres, incluyendo flora y fauna.
- Sensibilizar al personal que labore en el proyecto sobre la importancia de las especies silvestres existentes en el área del proyecto, incluyendo flora y fauna para que colaboren en su protección, auxilio y rescate.

**10.8. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Este plan va dirigido sólo a los trabajadores del proyecto, justificado en que la capacitación de éstos, en fase constructiva y operativa, es de vital importancia. Los trabajadores deben estar conscientes de que están laborando en un proyecto de interés nacional y bajo estricto control, por tanto deben mantener un comportamiento y actitud apropiada. De allí que los objetivos del plan son:

- Dar a conocer a los trabajadores del proyecto sobre todos los riesgos a los que están expuestos al laborar y visitar en una obra de la magnitud de este



proyecto y deberán conocer los impactos potenciales que el proyecto puede generar, los programas de prevención y mitigación previstos para este propósito.

- Sensibilizar a los trabajadores para que puedan desarrollar su labor, tomando en cuenta las características y las medidas de protección y contingencia aplicables al sitio y tipo de trabajo.

Los módulos de capacitación serán elaborados y desarrollados, por el responsable de la sección ambiental y de saneamiento del proyecto o por consultoría externa. Este plan a bordará todas las áreas del saber, señaladas en el punto N° 3 de la medida N° 5 del cuadro N° 10.2 y en el Plan de Contingencia y de otras relacionadas directamente o indirectamente con la temática ambiental, y de no ser una actitud repetitiva, en temas, tales como:

- Operación dentro de la planta-restricciones y regulaciones
- Control de derrames de aguas residuales y aceites usados
- Recolección, transporte y disposición de residuos sólidos, líquidos, peligrosos y no peligrosos.
- Medidas de seguridad e higiene industrial.

La capacitación se debe ofrecer permanentemente, especialmente durante toda la fase operativa del proyecto, hasta confirmar que todo el personal que esté laborando en el proyecto haya participado. Se sugiere que cada grupo en entrenamiento no deberá exceder de 13 participantes, para asegurar una atención apropiada del facilitador.

Se debe evaluar cada evento de capacitación una vez sea ejecutado, con el propósito de mejorarlo cada vez que se realice; al final, debe quedar un paquete mejorado de apuntes sobre la capacitación para el facilitador y para el trabajador.

Algunos de los temas del plan, deberán desarrollarse, antes de que el personal inicie labores, a fin de que el personal se encuentre en pleno conocimiento de su responsabilidad hacia el ambiente y del comportamiento que deberá seguirse mientras labore en el proyecto.

Para que el programa de capacitación a los trabajadores logre sus objetivos, el mismo contará con medidas de seguimiento como: verificar que todos los trabajadores de la obra estén participando en los eventos de capacitación, revisar periódicamente las evaluaciones de los módulos desarrollados y verificar en las áreas de trabajo, que los trabajadores, hayan incorporado en sus hábitos y aptitudes, lo enseñado en la capacitación.

#### **10.9. PLAN DE CONTINGENCIAS**

La empresa promotora, contará con un plan de emergencia con medidas adecuadas, para afrontar los accidentes mayores (incendio, explosión, rotura de una tubería, etc.) que puedan ocurrir en el punto de implantación de la actividad y a lo exterior de ella.

Las medidas del plan que estamos presentando son aplicables a todas las actividades que se desarrollen dentro del polígono de la planta (plan interior), y fuera del polígono (plan exterior). Después de un año de estar operando, la planta tendrá elaborado específicamente un plan exterior, con las medidas, para todas las actuaciones fuera del polígono, especialmente en las actividades de descarga del producto final y transporte, con el objetivo de prevenir y controlar derrames de aceite.

### **Objetivos del Plan:**

- Reducir al mínimo los efectos o daños al ambiente que puedan provocar los accidentes o emergencias en el manejo de la materia prima, subproductos, producto final y desechos.
- Lograr reducir al mínimo las heridas o lesiones provocadas por actos o situaciones inseguras en el lugar de trabajo y en el área de influencia indirecta de la planta.

Para la puesta en práctica de los procedimientos a describir para cada riesgo mayor Muchos de ellos identificados en el punto 10.6. Primeramente la planta contará de la siguiente estructura y con los siguientes equipos y materiales:

### **Organización de una brigada de respuesta**

Jefe, Subjefe responsable de rescate y desalojo, y los restantes miembros de la unidad de respuesta.

### **Equipos de emergencia que existirán en las instalaciones:**

Botiquín de primeros auxilios, Extintores de incendios tipo ABC su número y ubicación depende de lo señalado por la norma del cuerpo de bomberos de Panamá, Kit para derrames, Toallas absorbentes, Aserrín, Conos y cintas plásticas, Sistemas de combate de incendio (tanques con suficiente espuma y mangueras con alcance, a todos los sitios más sensible de incendio dentro y fuera de la planta, Escobilleras, Boom, Cámaras, Ducha, Láminas absorbente.

### **Procedimientos de actuación:**

#### **✓ INCENDIO**

#### **Como actuar antes**

- Mantener siempre los extintores en buen estado, bien ubicados sin objetos que los oculten, estos deben ser preferiblemente tipo ABC.
- Tener a mano, los teléfonos del cuerpo de bomberos.
- Mantenga los líquidos inflamables en recipientes cerrados y en lugares donde no representen peligro.
- Hacer revisión y reparación de las instalaciones eléctricas defectuosas.
- No usar fusibles con mayor capacidad de la requerida ni usar cables pelados en instalaciones eléctricas.
- Implementar sensores de humo, en los lugares donde hay almacenamiento de papeles o líquidos inflamables.
- Mantener las salidas y pasillos despejados, libres de obstrucciones y con puertas de emergencias con barras antipático.
- Prohibir el fumar.
- Capacitaciones constantes y prácticas de evacuación.

#### **Como actuar en el incendio**

##### *Conato de incendio*

Si algún trabajador, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al jefe de la brigada de emergencia, para que de la alarma mientras que los miembros de la brigada y/o cualquier trabajador que tenga el conocimiento, debe seguir los siguientes pasos:

Para extinguirlo siga estos pasos:

- Tome el extintor por la parte (válvula) y diríjase al lugar del conato.
- Colóquese frente al conato, orientado con la salida más cercana a su espalda. A una distancia aproximada de 5 pies, si es posible.
- Tire el anillo de seguridad de extintor.
- Dirija la manguera del extintor hacia la base del incendio (solo a la base, no dispare a las llamas).
- Presione la maniqueta del disparador del extintor y rocíe la base del fuego con leves movimientos de derecha a izquierda hasta que el extintor quede descargado en su totalidad.
- Cortar el paso de combustible desde la válvula más próxima.
- Si el conato no fue controlado, retírese inmediatamente del lugar.
- Cortar la corriente a equipos y ventiladores (resp. De cerrar todo circuito eléctrico).
- Cerrar las tuberías que llevan líquido inflamable (resp. De cerrar todas las válvulas).
- Evacuar el lugar y ubíquese en las zonas de seguridad y espere a que se normalice la situación (resp. Auxiliar de rescate).
- Trate de controlar el pánico entre los colaboradores y visitantes (resp. Auxiliar de rescate).
- No corra, no grite, no haga ruidos innecesarios, no cause confusión.
- Si se encuentra en un lugar lleno de humo salga agachado cubriéndose nariz y boca con tela (camisa, suéter, medias, etc.) húmedo, pues el humo tiende a subir y puede morir asfixiado.
- Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y dé vueltas.
- Procure tranquilizar los compañeros (resp. Auxiliar de rescate).
- Inicie la atención de primeros auxilios a los heridos en caso de ser requerido hasta la llegada de otros grupos de respuesta (resp. Auxiliar de rescate).
- Llame al Cuerpo de bomberos. (resp: jefe de brigada)

- No obstruya la labor de los bomberos y de los grupos de emergencia (resp. Miembros de la brigada).

### **Como actuar después**

- Limpiar y restaurar el sitio afectado.
- Determinar los daños
- Sellar o reparar las tuberías o tanques deteriorados
- Asegurarse que los extintores son recargados por compañías competentes o por el personal debidamente adiestrado.
- Revisar el sistema de alarma de incendios
- Restaurar la luz y comodidades sanitarias
- Dejar secar el equipo de combate contra incendios.
- Tomar fotos y elaborar el reporte de daño a la propiedad o propiedades y de lesiones personales, y entregárselos al jefe de desalojo

### **✓ SISMO/TERREMOTO**

#### **Como actuar antes**

Los sismos pueden ocurrir en cualquier momento sin dar aviso. Es característico de éstos, lo cual lo distingue de otros fenómenos naturales. Reducir los peligros y saber que hacer, puede marcar una gran diferencia en cómo el terremoto afectará las instalaciones y al personal que en ellas labora.

#### **Como actuar durante**

- Al producirse un sismo (movimiento Telúrico), se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo si existe peligro de caída de objetos cortantes (vidrios), u objetos contundentes (archivadores, cajas, etc.), se deberá

proteger bajo el marco (umbral) de una puerta, una viga ó debajo del escritorio; utilice la técnica de “triangulo de la vida” si así lo considera.

- Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en el momento de producirse el sismo.
- Terminado el movimiento sísmico, el auxiliar de rescate impartirán las instrucciones en caso de ser necesario evacuar.
- Recuerde ubicar la salida mas cercana, esta no siempre será la mas obvia.
- Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
- Coopere con los demás compañeros, ayude a los discapacitados y las mujeres embarazadas.
- El reingreso a las instalaciones de trabajo, se hará efectivo, solo cuando el personal del cuerpo de bomberos o Sinaproc de la autorización.

### **Como actuar después**

Una vez que los temblores o terremotos hayan culminado, se procederá a agrupar al personal de la brigada de emergencia, y se resolverá cualquier emergencia debido al incidente:

- Compruebe si Usted tiene lesiones.
- Comuníquese con el jefe de Brigada
- Cuente al personal, búsquelos y compruebe si los demás tienen lesiones. Proporcione primeros auxilios a las lesiones graves.
- Mire si hay incendios pequeños y extíngalos.
- Trate de cerrar posibles flujos de derrame de aceites, siempre y cuando no exponga su seguridad.
- Escuche la radio por si emiten instrucciones.
- Espere temblores posteriores. Cada vez que sienta uno: Agáchese, Cúbrase y Agárrese.

- Use el teléfono sólo para reportar emergencias que pongan en peligro la vida.
- Trate de recolectar agua sólo para necesidades inmediatas.
- No encienda velas, fósforos, (fuentes de ignición), etc.

#### ✓ **DERRAME DE ACEITE**

##### **Como actuar antes**

- Entrenamiento al personal en procedimientos contra derrames
- Mantenimiento de equipos
- Utilizar pequeños baldes que puedan contener el goteo de aceites por mal ajuste del sistema de mangueras.
- Controle la presión en los procesos de descarga y carga del producto (manténgala baja y súbala a medida que se acumule el producto; al momento final de la descarga o carga se debe reducir la presión).
- Mantener los equipos apropiados para recogida y/o controlar la extensión del líquido derramado (medida aplicable a lo interno y externo de la planta en actividades de transporte).

##### **Como actuar durante**

- Pare el flujo del producto, cierre todas las válvulas y taponé orificios con cualquier material que tenga disponible: cuñas de madera en vueltas en tela, pelota de caucho, tornillo con empaque, neumático inflado asegurado con bandas/tablas, etc.
- Notificar inmediatamente a las otras personas del área de que ha habido un derrame de combustible.
- Tome fotos
- No camine sobre el producto derramado.



- Si hay cualquier peligro asociado con el derrame, todos deberían salir inmediatamente del área.
- Si es necesario, bloquear el acceso al área y poner una señal de aviso de derrame de combustible.
- Coloque un extintor apropiado (ABC o BC) a 10 pies del derrame.
- Póngase el equipo protector apropiado.
- Busque el equipo para derrame y contenga el derrame con una barrera de arena seca o barra de contención (Booms), para evitar que se filtre en el suelo.
- Disponga de un tanque con tapa para botar los insumos de limpieza utilizados.
- Construya, en tierra, diques, barreras de contención, etc., que pueda evitar la caída del producto a cuerpo de agua superficial.
- Si el derrame excede la capacidad de respuesta, llame inmediatamente a los bomberos o a centros especializados en estas funciones.

### **Como actuar después**

- En caso de derrames mayores proceda a aspirar el producto y deposítelo en un camión cisterna.
- En caso de derrames menores recoja con palas, escobillones, raquetas, etc., los residuos adheridos a las superficies circundantes.
- En caso de derrames menores limpie el área con láminas absorbentes, arena y aserrín.
- Determine las causas del derrame. No coloque a los miembros de la brigada, ni personal colaborador a reparar si se pone en riesgo su seguridad. Asegúrese de que no hay fuentes de ignición cercanas al derrame.
- Quítese los guantes y equipos cuidadosamente.
- Lávese bien las manos.

- Redacte un informe completo de la situación.

✓ **SABOTAJE**

Los actos de sabotaje deben considerarse como un acto para interrumpir las operaciones, especialmente en tiempos donde haya disputas laborales. Estos actos pueden incluir: casual mezcla de productos, daño o ataque maligno a equipos sensibles como tanques, válvulas, bombas, mangueras, etc. Los actos pueden ser ocasionados por una persona dentro de la empresa o fuera de ella.

En caso de sabotaje el jefe de brigada de emergencia, procederá de siguiente manera:

- Manténgase calmado, no demuestre temor
- Preserve la evidencia, tome fotos ante de la reparación.
- Mantenga las partes o piezas dañadas y consérvelas
- Involucre a los abogados de la compañía y a los medios de seguridad para la investigación.

**Procedimientos General de evacuación**

- El desalojo deberá llevarse a cabo en el menos tiempo posible, siempre salvaguardando la vida de los demás y manteniendo la calma en todo momento.
- En caso de que haya alguna ruta de escape bloqueada o que no sea posible escapar a través de la misma se procederá a desalojar a las personas por cualquier salida disponible.
- Este mismo proceso deberá seguirse en caso de que ocurra alguna otra emergencia, es decir si alguien resultase herido, durante el desalojo o a consecuencia de la emergencia.

- Luego de desalojar se debe verificar que todos estén lejos del área. Si existiera alguna persona atrapada deberá informarlo de inmediato a los grupos de emergencia que lleguen al área.
- No intente ser un héroe, deje las operaciones peligrosas a los profesionales.

### **Procedimientos de Relaciones públicas**

De ocurrir un incidente (incendio, inundación, derrame de aceite, sabotaje, otros.), ningún empleado está autorizado para divulgar información a los medios de comunicación u organismos competentes (ANAM, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, MINSA, otros). Solamente el Jefe de Brigada, o en su defecto quien se designe, podrá brindar información sobre el incidente.

Los siguientes aspectos deben ser tomados en cuenta, cuando se vayan a divulgar informaciones a los medios de comunicación u organismos competentes:

- No debe especularse con relación a la responsabilidad, o a las consecuencias legales del incidente.
- No debe especularse sobre la causa o causas que produjeron el incidente.
- No expresar estimados de daños en términos de dinero
- No expresar estimados de cuánto durarán las labores de control, limpieza, etc., ni el costo de estas medidas.
- No expresar promesas de áreas o ecosistemas visiblemente afectados por el incidente.
- No deben expresarse opiniones sobre la buena o mala actuación de los involucrados en el incidente.

### **Teléfonos de urgencia**

<b>Nombre de institución u organismo</b>	<b>Teléfono</b>
Policía	7276621
Bomberos	7707455
SINAPROC	7743720
MINSA	770-7166
ANAM	774-6671/775-3163
Hospital	770-7335/770-7351
IDAAN	770-7273

### **Módulos de capacitación**

<b>Tema</b>	<b>Personal involucrado</b>	<b>Frecuencia</b>
Protección respiratoria	Todos	bianual
Análisis de trabajo seguro	Todos	bianual
Protección de la audición	Todos	bianual
Ergonomía	Todos	anual
Espacios confinados	Trabajadores de procesos	bianual
Manejo de carga	Conductores	bianual
Primeros auxilios	Todos	bianual
Respuesta de derrame	Operadores de la planta	bianual
Respuesta a incendio	Todos	bianual
Respuestas a emergencias médicas	Todos	bianual

**Programa de ejercicios de contingencias**

Tema	Personal involucrado	Frecuencia
Derrame en tierra	Brigada de emergencia y cuadrilla de turno	Anual
Evacuación de las instalaciones por incendio y explosión	Brigada de emergencia y cuadrilla de turno	Anual
Evacuaciones por sismos	Brigada de emergencia y cuadrilla de turno	Anual

**MODELOS DE FORMULARIOS**

**Hoja de Información de incidentes**

*Para uso interno*

Reporte N° \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Reportado por: \_\_\_\_\_

***Tipo de incidente:***

Incendio \_\_\_\_\_, Sismo \_\_\_\_\_

Derrame de materia prima \_\_\_\_\_

Derrame de producto terminado \_\_\_\_\_ Sabotaje \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

Descripción del incidente: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre del que reportó: \_\_\_\_\_

**Hoja de Control de Modificaciones al plan.**

<b>Formato de control de modificaciones</b>			
No. Control de Documentos:		Página o Sección Modificada:	
Actual:			
Modificación:			
Elaborado por:		Revisado por:	
Fecha de Elaboración:		Fecha de Registro:	

#### **10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO**

La Recuperación Ambiental se realizará después del cierre de actividades y abandono en aquellos sitios que lo requieran. El objetivo de la recuperación Ambiental es la restauración de condiciones iniciales encontradas en sitio, por ello éste plan incluye las siguientes tareas:

- Desmantelamiento de las instalaciones y sistemas de tratamiento
- Desmovilización de escombros y equipo
- Fumigación
- Descontaminación de los suelos donde se haya dado derrame de aceites y aguas residuales
- Recuperación de áreas verdes.

Para la realización de tales tareas, se contratará los servicios de contratistas y de consultorías ambientales. A los cual, una vez hayan realizado una auditoria de las condiciones existentes. Le tocará presentar un plan de trabajo, específico para cada tarea.

Toda estructura civil y operativa (La cerca, la galera de operación y resguardo de equipo el almacén temporal de residuos, etc. Serán desmontados y transportados por el o contratistas fuera de los sitios de obras para su respectivo manejo. Posteriormente los sitios deberán limpiarse y revegetar. El material extraído, dependiendo de su naturaleza, puede ser valorizado o dispuesto en sitios autorizados.

Para la restauración del suelo (en caso que se hayan dado de derrames de aceite o agua residual incontrolables). Previo a la toma de decisiones en cuanto a tecnología de recuperación de suelos, se someterán las muestras de suelo a ensayos químicos.

Antes de cualquier actuación, sobre la base de los planes de trabajo entregados por los contratistas y consultores; se enviará copia de los mismos a las entidades correspondientes, lo que facilitará la inspección de estas actividades en conjunto, y/o el mejor planteamiento y ejecución de éstas.

Se espera que la infraestructura a construir se integre plenamente con el medio y pase a formar parte indisoluble del paisaje y su entorno. En este contexto, se considera que no corresponde el planteamiento de un Plan de Abandono. Sí resulta un abandono, el plan de recuperación resulta aplicable. Además, no se hará sin antes comunicarles por todos los medios a las autoridades correspondientes y a la comunidad aledaña.

#### **10.11.COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo promedio B/</b>	<b>Observación</b>
Implementación de las medidas de mitigación.	-	Anual	200,000.00	Promotor
Estudio de Impacto Ambiental.	1	Global	7,000.00	Promotor
Equipo de seguridad para mano de obra/trabajadores de la planta.	-	Anual	7,000.00	Contratista y promotor. Según etapa
Botiquín e insumos	1	Anual	2,000.00	Contratista y promotor.



**Proyecto: Construcción de Planta de extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

				Según etapa
Implementación del Plan de Monitoreo	1	Anual	32,000.00	Promotor
Implementación del Plan de Educación Ambiental	1	Anual	4,000.00	Promotor
Implementación del plan de prevención de riesgos	1	Anual	14,000.00	Promotor
Implementación del plan de rescate y reubicación de fauna	1	Global	1,000.00	Promotor
Implementación del plan de contingencia	1	Anual	24,000 .00	Promotor
Imprevisto para otros costos de manejo ambiental	-	Global	17,000.00	Promotor
Mantenimiento áreas verdes	-	Mensual	4,000.00	Promotor
Implementación del plan de recuperación ambiental Post-operación	1	-	35,000.00	Promotor

## **INDICE- SECCIÓN 11**

### **AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL**

<b>11.1.</b>	<b>Valoración monetaria de impactos ambientales</b>	<b>2</b>
<b>11.2.</b>	<b>Valoración monetaria de externalidades sociales</b>	<b>3</b>
<b>11.3.</b>	<b>Cálculos del VAN</b>	<b>4</b>

### **11.1. VALORACIÓN MONETARIA DE IMPACTOS AMBIENTALES**

En vista de que los conceptos de "valorizar el medio ambiente" o "poner precio al medio ambiente" son un tanto ambiguos. En realidad, lo que se valoriza no es el medio ambiente en sí, sino las **preferencias de la gente** por cambios positivos o negativos en la calidad de su medio ambiente; así como sus preferencias por subir o bajar los riesgos a su salud o a su vida. Las reuniones cortas en pequeños grupos que se llevaron de manera informal, la aplicación de las entrevistas y la entrega de volantes a la comunidad, no sólo se dieron por efecto de participación ciudadana. Sino también para poner en práctica El Método de la **Valoración Contingente**. Contingente en el sentido de condicionado a un momento y situación hipotética. El método, se basa en formular preguntas a la gente acerca de su **disposición a pagar** por la mayor provisión de un cierto bien, o si están dispuestos a aceptar una disminución del mismo. Teniendo las siguientes respuestas:

**Cuadro Nº 11.1 Valoración económica de los impactos. Método Valoración contingente**

<b>Impacto</b>	<b>Valoración monetaria (valor medio)</b>
Contaminación de la atmósfera	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.
Contaminación del suelo	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.
Daños a la flora	100,000.00
Daños a la salud de los vecinos	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.

Para determinar el costo monetario de los impactos: contaminación atmosférica por olores intensivos, gases y/o partículas, contaminación acústica, contaminación de suelo, daños a la flora del área de influencia, ruido, otros; de manera tangible. Acudimos al uso del **Método de los costos de abatimiento**, que implica la valorización económica de la tecnología ambiental que puede ser aplicada para reducir el impacto ambiental. De allí que el costo de los impactos podría ser el monto designado, para la ejecución de las medidas de mitigación. Ver punto 10.11 “Costo de la gestión ambiental” en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

## **11.2. VALORACIÓN MONETARIA DE EXTERNALIDADES SOCIALES**

Las externalidades se dan cuando las medidas tomadas por un individuo o una empresa afectan de manera positiva o negativa sobre el bienestar de otros individuos.

Las externalidad social, positiva, que surgirá por la implementación del proyecto de extracción de aceite, se calcula en función de que: Se implementa un programa, con el cual el gobierno nacional, desea hacer más competitivo al sector de palmicultores. Contribuyendo de esta manera al desarrollo socioeconómico del corregimiento de Progreso; generando como mínimo 340 empleos directos (90 y 250 en fase constructiva y operativa, respectivamente), con sueldo dentro de la escala de mínimo, superando los 400.00 dólares; y más de 1,500 indirectos.

Las externalidades sociales, negativas, las vinculamos con los potenciales impactos significativos que puedan generarse en todas las fases del proyecto. El valor de estas externalidades, se relacionan con el costo designado para la gestión ambiental, señalados en el cuadro del punto 10.11 “Costo de la Gestión Ambiental”, en la Sección N° 10 en el PMA.

### **11.3. CÁLCULOS DEL VAN**

Si presentamos un ajuste en los gastos administrativos, es decir, una reducción, al final del año tendríamos mayor ganancia, en donde la misma se reflejaría en el siguiente año, en los efectos del TIR, VAN, esto también incluye los resultados que se obtengan en los ingresos.

El Valor Actual Neto (VAN) es la suma de valores positivos (ingresos) y negativos (costos) que se producen en diferentes momentos. Dado que el valor del dinero varía con el tiempo, es necesario descontar de cada período un porcentaje anual estimado como valor monetario perdido durante el periodo concreto de inversión. Una vez descontado ese porcentaje, se pueden sumar los flujos positivos y negativos. El VAN es de B/ 28.95, resultado mayor que cero, lo que significa que el proyecto es conveniente, y si fuera menor que cero, significaría que el proyecto no es conveniente.

## **ÍNDICE - SECCIÓN 12**

### **LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**

<b>12.1.</b>	<b>Profesionales que participaron en la elaboración del estudio_____</b>	<b>2</b>
<b>12.2</b>	<b>Firmas debidamente notariadas_____</b>	<b>3</b>
<b>12.3</b>	<b>Número de registro de consultores_____</b>	<b>3</b>

**Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II**  
**Proyecto: Construcción de Planta para extracción de aceite de Palma Africana y Palmiste**

---

**12.1 Profesionales que participaron en la elaboración del estudio.**

<b>Nombre</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>ILCE VERGARA</b>	<b>COORDINADORA-BIOLOGA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Descripción de la flora y fauna.</li><li>▪ Plan de rescate y reubicación de fauna</li><li>• Descripción del proyecto</li><li>• Descripción del PAMA</li></ul>
<b>JOSE ARKEL DIAZ</b>	<b>INGENIERO FORESTAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Descripción del medio físico</li><li>▪ Descripción de la flora</li></ul>
<b>BERNARDINA PRADO</b>	<b>SOCIOLOGO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Descripción del Medio Socioeconómico</li><li>▪ Plan de participación ciudadana</li><li>▪ Plan de Educación Ambiental</li></ul>
<b>LUIS GONZÁLEZ</b>	<b>ABOGADO (ESPECIALISTA DE APOYO)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificación de la legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector y el proyecto.</li></ul>

La identificación y valoración de impactos, al igual que el plan de prevención de riesgo, de contingencia y de recuperación de abandono, fueron realizadas con la participación de todos los consultores.

Los costos de gestión y ajustes económicos por externalidades, fueron presentados por el promotor, bajo la orientación del coordinador del estudio.

La lista notariada, en sección de anexos, con el nombre de cada uno de los consultores, muestra el número de idoneidad de los mismos.

## **12.2 Firmas debidamente notariadas**

Observar en sección de anexos, las firmas de cada consultor, debidamente notariadas.

## **12.3 Número de registro de consultores**

Observar en sección de anexos, el registro de cada consultor. Registros que se indican debajo de la firma de cada consultor. Firma debidamente notariada.



## **INDICE - SECCIÓN 13**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>13.1</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>2</b>
<b>13.2</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>4</b>

### **13.1 CONCLUSIONES**

1. La Planta para extracción de aceite de Palma Africana, es un proyecto a ubicarse en la comunidad de Santa María, en el Corregimiento de Progreso, Distrito de Barú y Provincia de Chiriquí. Este proyecto ha sido sometido a un proceso de evaluación ambiental, para dar cumplimiento a lo designado por las normativas ambientales en lo referente a evaluación ambiental de nuevos proyectos. Este proyecto, contribuye a que se implementen las políticas de desarrollo de este país. El mismo es parte de un Programa Nacional, avalado mediante la ley 25 de reconversión agropecuaria.
2. El estudio de impacto ambiental, categoría II, que se presenta, es sólo para la fase de instalación e interconexión de equipos y maquinarias, al igual que para la construcción de las lagunas para tratamiento de los condensados que se generen en cada proceso.
3. La construcción de la galera o planta industrial, otras infraestructuras civiles adosadas al edificio principal: estacionamientos para el personal y visitas, vestidores, oficina para recibo, despacho de seguridad, patio receptor de materia prima, sitio para instalación de tanques de almacenamiento de aceite crudo y de combustible, sistema para tratamiento de aguas residuales domésticas (tanque séptico + pozo ciego). No son componentes considerados en este estudio. Los mismos fueron considerados en un estudio Categoría I, aprobado mediante Resolución IA-516-2007
4. Durante el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, hemos identificado, y evaluado los efectos ambientales, que puede originar las diferentes actividades del proyecto. La base para el proceso de evaluación ambiental fue el

diseño del proyecto y las condiciones ambientales existentes en el sitio a instalar la planta. Seguido de la elaboración un Plan de Manejo Ambiental (PMA) Dentro del PMA se desarrollaron todos los planes exigidos por normativa.

5. Los problemas ambientales potencialmente a generar por el funcionamiento de la planta son; en primer orden: Contaminación atmosférica, causada por concentraciones más allá de los límites admisibles de gases NH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, PTs. En segundo lugar sería la contaminación del suelo derrames de aceites y aguas residuales, a causa de desajuste en los equipos o por malas prácticas operativas.
6. El funcionamiento del proyecto podría también, generar, ruidos intensos (decibeles fuera de lo admisible), vibraciones, deterioro de la flora circundante, y daños a la salud de la población vecina.
7. El análisis de impactos, el diseño técnico de los equipos de producción y maquinarias, diseño del sistema lagunar; el cumplimiento eficaz y eficiente de las medidas y planes señalados en el PMA, entre ellas, el cumplimiento de las prácticas operativas relacionadas con la administración y los trabajadores; confirmaría la viabilidad técnica – ambiental del proyecto propuesto.

## **13.2 RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la empresa, que para hacer notable el cumplimiento de lo expresado en el PMA, debe realizar las mediciones y monitoreos en el tiempo oportuno, e informar de los resultados, a las organizaciones correspondientes y a la comunidad; a través de la estrategia de comunicación externa e interna, con que contará.
2. Para evitar retrasos y malos entendidos, se le recomienda a la empresa, contar con profesionales idóneos, que se mantengan en constante actualización en cuanto al proceso de extracción del aceite del fruto de palma africana, al igual que contar con una persona a nivel interno o por consultaría externa, que vele por el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales.

## **INDICE - SECCIÓN 14**

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. ACGIH: TLVs y BEIs. 2001. Threshold Limit Values for Chemical substances and Physical Agents.
2. Albert F. Spitta/ Günter G. Seip. Instalaciones Eléctricas. Tomo I
3. Allen Robert W. Industrial Hygiene. Prentice Hall, New Jersey, 1976
4. Atlas Nacional de Panamá. 1988. Instituto Cartográfico Tommy Guardia.
5. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de panamá. Anam. Panamá. 174 p. + anexos.
6. Berry, f. & kress, w.j. 1991. Heliconia, an identification guide. Smithsonian institution press. Washington d.c.-u.s. 334 p.
7. Burguer, w. And van der werff, h. 1990. Familia lauraceae in flora costaricensis. Fieldiana botany n.s. No. 23:1-138.
8. Campbell, d.g. & hammond, h.d. (eds.). 1988. Floristic inventory of tropical countries. New york botanical garden press. New york-u.s. 545 p.
9. CEAC. Enciclopedia de Electricidad. Luminotecnia. Barcelona, 1982.
10. Cites. 2004. International convention on trade of endangered species. [Http://www.cites.org](http://www.cites.org).
11. Correa, m.; galdames, c. & staff, m. 2004. Catálogo de las plantas vasculares de panamá. Universidad de panamá, instituto smithsonian de investigaciones tropicales, autoridad nacional del ambiente, fondo para el medio ambiente mundial. Panamá.
12. Correa, m.a. & valdespino, i. 1998. Flora de panamá: una de las más ricas del mundo. Ancon 5(1): 16-23.
13. Decreto Alcaldicio Nº 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental. Alcaldía de Panamá.
14. Decreto Ejecutivo Nº 1 de 15 de enero de 2004. MINSA, que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
15. Decreto Ejecutivo Nº 209 de 05 de septiembre de 2006. Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41.
16. División de Salud Ambiental. Departamento de Higiene Industrial. Condiciones Generales del Medio Ambiente de Trabajo. Ministerio de Salud. Panamá. 1997

17. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, capítulo 42 sobre Riesgos. Valor límite del TGBH para los puestos de trabajo es el recomendado por la ISO 7243 (1989a).
18. Finucane. Edward W. 1998. Definitions, Conversions and calculation for occupational safety and health professionals. Second Edition. ED Lewis publishers. USA
19. Física de la Atmósfera. 2006. Universidad de Panamá.
20. Fundación Mapfre. 1995. Manual de Higiene Industrial. ED Mapfre. Madrid
21. Gentry, a.h. 1993. A field guide to the families and genera of woody plants of northwest south america (colombia, ecuador, peru) with supplementary notes on herbaceous taxa. Conservation international. Washington d.c.-u.s. 895 p.
22. Germosén-robineau, I. (ed.). 1996. Farmacopea caribeña. Primera edición. Santo domingo-república dominicana. 360 p.
23. Gradstein, s.r., churchill, s.p. & salazar-allen, n. 2001. Guide to the bryophytes of tropical america. Memoirs of the new york botanical garden 86: 1-577.
24. Gupta, m.p. (ed.) 1995. 270 plantas medicinales iberoamericanas. Editorial presencia ltda. Santa fe de bogotá-colombia. 616 p.
25. Holdridge, I.r. 2000. Ecología basada en zonas de vida. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. San José-Costa Rica. 216 p.
26. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC – 8 de 1998.
27. Illuminating Engineering Society of North American. IES Lighting Handbook. Application Volume. New York. 1981
28. Instituto de Geociencias. 2004. Catálogos de Epicentro de Panamá. Universidad de Panamá. Desastres Naturales y Zonas de Riesgo en Panamá. Universidad de Panamá Panamá 1991.
29. Instituto Geográfico Nacional 1990. Atlas de la República de Panamá. Dir. De Recursos Minerales.
30. Jones, d.I. 1995. Palms throughout the world. Smithsonian institution press. Washington d.c.-u.s. 410 p.
31. Josep M. Querol. 1995. Control de ruido. Instituto Catalá de Tecnología. Universitat Politècnica de Catalunya.
32. Leigh jr., e.g., rand, a.s., windsor, d.m. (eds.). 1992. Ecología de un bosque tropical, ciclos estacionales y cambios a largo plazo. Editorial presencia ltda. Bogotá-colombia. 548 p.
33. LUNA MENDAZA, Pablo. 1984. Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida. En Notas Técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo, 5(350): 1-6.

34. LUNA MENDEZA. Pablo. Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT, en notas técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5: (322): 1-4, 1993.
35. Manual de Aislamiento en la Industria. Guía ISOVER de Soluciones de Aislamiento. 2005
36. Manual de Iluminación Philips. Primera edición en español. Argentina.
37. Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido. 1999. Editorial Ma Graw Hill.
38. Módulos Nº 8. Evaluación de Impacto Ambiental. Conceptos y estudios a Realizar” del Master en Evaluación de Impacto Ambiental. Málaga-España.
39. Mass, p.j.m., westra, l.y.th. & farjon, a. 1998. Familias de plantas neotropicales, una guía concisa a las familias de plantas vasculares en la región neotropical. A.r.g. gantner verlag. Vaduz-liechtenstein. 315 p.
40. Ministerio de Comercio e Industria MICI. Reglamento Técnico No. DGNTI – COPANIT 44- 2000.: Higiene y Seguridad Industrial. No. 505 (6 de octubre 1999). Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Gaceta Oficial, 18 octubre 200º, año XCVI, No. 24 163, República de Panamá pp. 8 18.
41. NIOSH: Hot Environments, Bases for a Recommended Standard. 1986
42. NOGAREDA CUIXART, S. y LUNA MENDEZA, P. 1993. Determinación del metabolismo energético. Notas Técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5: (323): 1-8.
43. Normas ISO 7730. Confort 1984
44. Normas ISO 7933: Hot Environments- Analytical Determination and Interpretation of Thermal Stress using calcul of Required Sweat Rate. 1989
45. Normas ISO 8996. Calor Metabólico. 1990. Ergonomics-Determination of Metabolic Heat Production.
46. Normas ISO 9890. Tensión Térmica. 1992. Evaluation of Thermal Strain by Physiological measurement.
47. Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)- Iluminación. República de Panamá.
48. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-201.
49. Salvatore R. DiNardi. 1997. The Occupational Environment –Its evaluation and Control. A Publication of the American Industrial Hygiene Association AIHA.
50. Steven M. Bartell y Rbin M. Pitblado. 1998. Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. McGraw-Hill. Parte 2 “Evaluación de Riesgos para la salud pública y de seguridad.

## **SECCIÓN 15-**

### **ANEXO**

#### **15.1. Anexo\_\_\_\_\_1**

1. Copia notariada de la cédula del representante legal.
2. Certificación en original del registro de la promotora del estudio.
3. Certificación en original del registro de la finca donde se llevará el proyecto
4. Copia de mapa de localización del proyecto.
5. Plano topográfico con secciones del Río Chiriquí Viejo.
6. Copia de análisis de calidad de agua del Río Chiriquí viejo.
7. Plano topográfico, señalando la ubicación de las lagunas de tratamiento de aguas residuales.
8. Esquemas de distribución de los equipos de procesamiento interno de la planta industrial.
9. Encuestas.
10. Copia de Resolución IA-516-2007. Mediante la cual se aprobó el estudio de impacto, para la construcción de la galera industrial (planta), donde se instalarán e interconectarán los equipos y maquinarias para procesar la fruta de palma africana.
11. Nota notariada. Consultores que elaboraron el estudio de impacto.
12. Original de Paz y Salvo
13. Otros.





REPUBLICA DE PANAMA  
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 198517

PAG. 1  
// DASADA25 //

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 10 - 17167

- QUE LA SOCIEDAD : -----  
CORPORACION INDUSTRIAL BARU, S.A.  
SE ENCUENTRA REGISTRADA LA FICHA 689890 DOC. 1718868 DESDE EL  
VEINTIOCHO DE ENERO DE DOS MIL DIEZ ,  
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE
- QUE SUS DIRECTORES SON:  
1 ) LUIS ALBERTO CASTREJON DE LEON  
2 ) RIGOBERTO GUTIERREZ GONZALEZ  
3 ) PAULA GONZALEZ CASTILLO  
4 ) ELIECER IVAN APARICIO VINDA  
5 ) ROBERTO SANCHEZ LEZCANO  
6 ) JUAN JOSE ALVARADO GONZALEZ
- QUE SUS DIGNATARIOS SON:  
PRESIDENTE : LUIS ALBERTO CASTREJON DE LEON  
VICE-PRESIDENTE : RIGOBERTO GUTIERREZ GONZALEZ  
TESORERO : ELIECER IVAN APARICIO VINDA  
SECRETARIO : PAULA GONZALEZ CASTILLO  
VOCAL : JUAN JOSE ALVARADO GONZALEZ  
VOCAL : ROBERTO SANCHEZ LEZCANO
- QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:  
EL PRESIDENTE Y EN SUS AUSENCIAS SERA EL SECRETARIO Y AUSENCIA DE AMBOS  
QUIEN DESIGNE LA JUNTA DE ACCIONISTAS.
- QUE SU AGENTE RESIDENTE ES: LIC. CESAR FELIX CASTREJON LARA
- QUE SU CAPITAL ES DE \*\*\*\*\*10,000.00 DOLARES AMERICANOS.  
- QUE SU DURACION ES PERPETUA  
- QUE SU DOMICILIO ES CHIRIQUI

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUI , EL DOS DE DICIEMBRE  
DEL DOS MIL DIEZ A LAS 01:56:47,P.M.

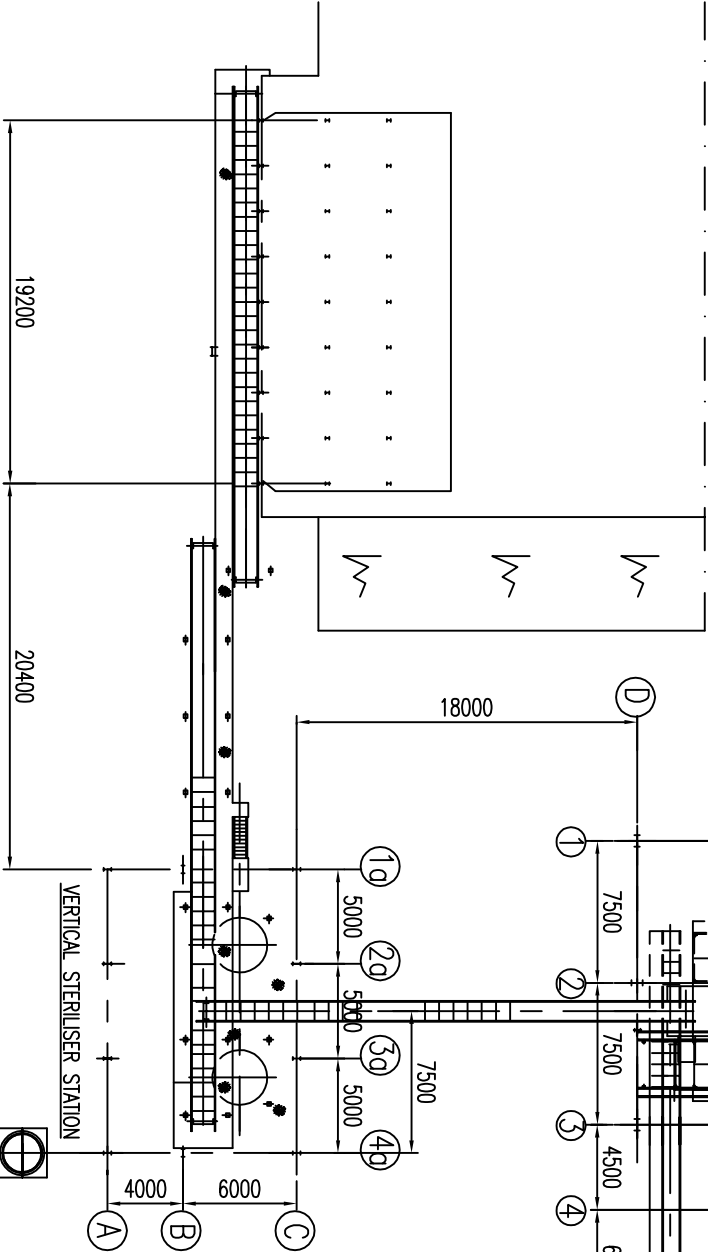
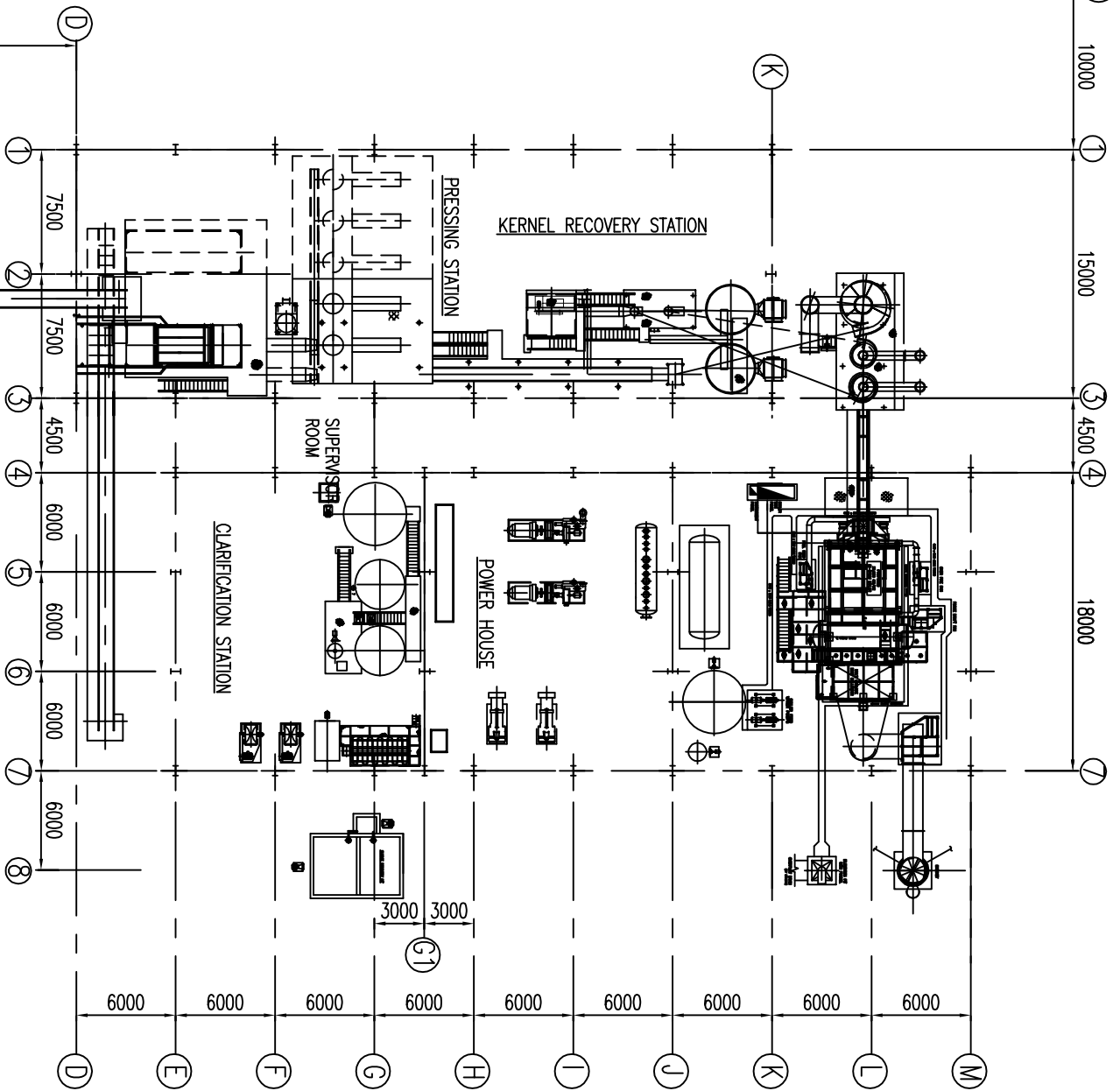
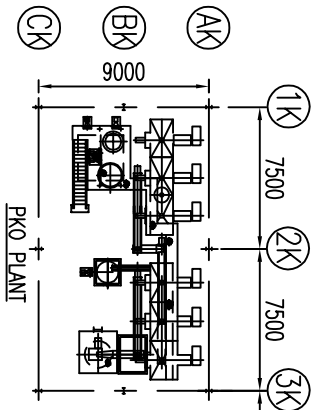
NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS  
POR UN VALOR DE B/. 30.00  
COMPROBANTE NO. 10 - 17167  
NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA - 131020  
FECHA: Jueves 02, Diciembre DE 2010  
// DASADA25 //


*Liliana de Moner*  
LILIANA TORRES









 **Rajawali Seroja Sdn. Bhd.**

PROJECT : PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA Y  
DE PALMISTE DE CIBA

MAIN SUPPLIER :

CIBA S.A. , PANAMA

CLIENT :

REV.

DESCRIPTION

DATE

TITLE :  
MACHINERY LAYOUT PLAN

APPROVED	AMEND/N	DATE :	SCALE :
		Sept 2010	1:350
		DRAWN : Raymond	DRAWING NO : RS/CIBA/M-01
		CHECKED :	SHEET : 1 OF 1





REPUBLICA DE PANAMA  
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 198625

PAG. 1  
// DASADA25 //

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD NO. 10 - 14495

FINCA: 319456 ROLLO: 1 ASIENTO: 1 DOCUMENTO: 1  
FECHA INSCRIPCION: 21, Octubre DE 2010  
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: BARU.  
CORREGIMIENTO: PROGRESO.  
LOTE NO.: S/N PLANO: 040204-59811

LINDEROS Y MEDIDAS:

NORTE: TERRENOS NACIONALES OCUPADOS POR GANADERA KIRU.-  
SUR: RESTO LIBRE DE LA FINCA 2742 PROPIEDAD DE COOPEGOTH, R.L.  
ESTE: RIO CHIRIQUI VIEJO.-  
OESTE: RESTO LIBRE DE LA FINCA 2742 PROPIEDAD DE COOPEGOTH, R.L. Y  
SERVIDUMBRE DE ACCESO.

SUPERFICIE: 10HECT. 00MTS2 00DCS2 VALOR: 35,704.83

NATURALEZA DEL ACTO: SEGREGACION Y VENTA

DATOS DE LA FINCA MADRE:

NO. FINCA: 2742 TOMO: 114 FOLIO: 332  
ROLLO: 0 DOCUMENTO: 0

\*\* ADQUIRENTE \*\*

CORPORACION	INDUSTRIAL	BARU,	S.A.
P APELLIDO	S APELLIDO	P NOMBRE	S NOMBRE
CEDULA O PASAPORTE: FICHA 689890		ESTADO CIVIL:	
PORCENTAJE: 1.00	PROPORCION:		

DATOS DEL DOCUMENTO:

ESCRITURA NO. 1342 DEL 15 DE OCTUBRE DE 2010 DE LA  
NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO, PROVINCIA DE  
PRESENTADA POR CESAR CASTREJON A LAS 10:27 A.M.  
DEL 21 DE OCTUBRE DE 2010; TOMO 2010; ASIENTO 186745 DEL DIARIO

QUE ESTA FINCA SE ENCUENTRA INSCRITA AL DOCUMENTO 1864626.-----  
GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES: RESTRICCIONES DE LEY.-----  
SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE FLUVIAL SEGUN PLANO NO.040204-59811 DEL 15 DE-  
OCTUBRE DE 2010. FECHA DE REGISTRO: 20101021.-----  
QUE NO CONSTAN ASIENOS PENDIENTES.-----

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUI, EL TRES DE DICIEMBRE  
DEL DOS MIL DIEZ A LAS 02:21:12, P.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS  
POR UN VALOR DE B/. 30.00  
COMPROBANTE NO. 10 - 14495

NO. CERTIFICADO: NOTA DE PROPIEDAD 028609  
FECHA: Viernes 03, Diciembre DE 2010

// DASADA25 //



DATOS DE CAMPO					
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	70.79	N71°21'55"W	931610.05	303542.50
2	3	8.06	N79°44'30"W	931632.67	303475.42
3	4	14.98	S86°38'14"W	931634.10	303467.49
4	5	26.95	N89°58'51"W	931633.22	303452.54
5	6	62.20	S80°05'38"W	931633.23	303425.59
6	7	366.95	S76°49'23"W	931622.53	303364.32
7	8	145.02	S73°15'14"W	931538.88	303007.03
8	9	30.02	S73°33'21"W	931497.10	302868.16
9	10	115.62	S19°01'36"E	931488.60	302839.37
10	11	21.41	S12°06'21"E	931379.30	302877.06
11	12	74.47	N66°46'58"E	931358.37	302881.55
12	13	442.39	N77°08'11"E	931387.72	302949.98
13	14	142.24	S65°20'59"E	931486.21	303381.27
14	1	185.92	N09°53'45"E	931426.89	303510.55

