

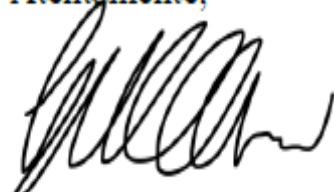
**Licenciada  
Krislly Quintero  
Directora Regional  
MIAMBIENTE - Chiriquí  
E. S. D.**

Respetada Directora:

El promotor **BARÚ FRESH, S.A.**, presenta el **PRIMER INFORME CUATRIMESTRAL DE CUMPLIMIENTO** sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación ambiental, correspondiente al proyecto **“INVERNADERO PARA EL CULTIVO DE FRESAS”**, cumpliendo lo establecido en la Resolución de aprobación DRCH IA-016-2017 y del Plan de Manejo Ambiental, del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I; proyecto ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí.

El informe corresponde al periodo **MAYO - AGOSTO 2019**, el mismo ha sido elaborado por el Auditor Ambiental Ing. Christopher González R. con registro de auditor DIPROCA AA-026-2016 / Act. 2018.

Atentamente,



**GIUSEPPE CICATELLI  
Representante Legal  
BARÚ FRESH, S.A.**

# PRIMER INFORME CUATRIMESTRAL DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO - "INVERNADERO PARA CULTIVO DE FRESAS"

EsIA Categoría I aprobado mediante Resolución DRCH  
IA-016-2017 (de 30 de enero de 2017)

**PROMOTOR: BARÚ FRESH, S.A.**



Ubicación del proyecto:

Corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba,  
provincia de Chiriquí

Periodo del Informe Cuatrimestral #1:

Mayo a Agosto de 2019

*Christopher González* AA-026-2016

Preparado por: Ing. Christopher González Rodríguez  
RESOLUCIÓN NO. DIPROCA-AA-026-2016 /ACT 2018

## CONTENIDO

	Pág.
<b>2.0. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Resumen del contenido del informe</b>	2
<b>2.2. Generalidades de la obra</b>	3
<b>3.0. ASPECTOS TÉCNICOS</b>	<b>9</b>
a. Breve descripción del proyecto (localización, características técnicas, modificaciones del proyecto – si las hay)	9
b. Equipo utilizado en el proyecto, personal, avance de actividades y problemas enfrentados durante las etapas del proyecto y soluciones propuestas.	11
c. Datos de producción o uso (si el proyecto se encuentra en etapa de operación).	12
<b>4.0. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA FUNCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b>	
4.1. Plan de manejo ambiental	13
4.2. Resolución de aprobación	16
<b>5.0. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, ADENDAS, AMPLIACIONES Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>20</b>
<b>5.1. Nivel de cumplimiento del PMA</b>	<b>20</b>
<b>5.2. Nivel de cumplimiento de la Resolución de Aprobación</b>	<b>23</b>
<b>6.0. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>29</b>
<b>7.0. ANEXOS</b>	<b>30</b>
Anexo 1. Evidencias fotográficas	30
Anexo 2. Evidencias documentales	33

## 2.0. INTRODUCCIÓN

La promotora **BARÚ FRESH, S.A.**, sociedad anónima responsable del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, denominado **INVERNADERO PARA EL CULTIVO DE FRESAS**, presenta el Primer Informe Cuatrimestral para el periodo comprendido entre: Mayo a Agosto de 2019. La etapa de construcción inicio en Febrero de 2018.

### DATOS DEL AUDITOR (A) RESPONSABLE:

- Nombre: Ing. Christopher Gonzalez R.
- Registro de Auditor Ambiental: DIPROCA AA-026-2016 (Act 2018)
- Mòvil: 6490-1641
- Email: cgrodriguez507@gmail.com

### 2.1. Resumen del contenido del informe ambiental

El contenido del informe ambiental se basa en el en el Anexo 4-14, pagina 123, del **Manual de Procedimientos para la supervisión, control y fiscalización ambiental** de la Autoridad Nacional del Ambiente (Año 2013). El informe presenta:

- Introducción del informe
- Periodo y numero de Informe presentado
- Describe los aspectos técnicos relevantes que incluyen: las generalidades del proyecto, localización, breve descripción de la infraestructura, equipos, maquinaria, personal y avance de las obras en la etapa constructiva; además, los problemas enfrentados y las soluciones propuestas.
- Programación de actividades del Plan de manejo ambiental descrito en el EsIA categoría I.
- Evidencias fotográficas del cumplimiento de la implementación de las medidas de prevención y mitigación señaladas en el Plan de Manejo Ambiental, la ampliación y la Resolución DRCH IA -157-2018.
- Incluye las observaciones y recomendaciones, previamente señaladas en los problemas enfrentados, de manera que el promotor del proyecto, preste especial

atención en el manejo de desechos sólidos, refuerce la seguridad laboral e implemente las recomendaciones pertinentes durante la fase constructiva de la obra.

- Anexos fotográficos y evidencias documentales, monitoreo y complementarios de cumplimiento ambiental.

## 2.2. Generalidades de la obra

La obra general es un programa de cultivos de hortalizas bajo el concepto de Agricultura Organica, utilizando sistemas hidropónicos para desarrollar cultivos de alto nivel productivo en espacios reducidos, con una calidad superior para abastecer mercados a nivel regional y nacional.

Para desarrollar el referido proyecto se cosntruiran insfraestructuras principales y de apoyo, que no ocasionaran impactos ambientales significativos al área. Entre estas infraestructuras se pueden citar:

- **Tres modulos de invernaderos (20,000 m<sup>2</sup>)** para la producción de fresa.
- **Edificio para Ferti Riego** que albergará la cámara automatizada para el Ferti Riego, salas de capacitación, le enfermería, asi como dos pequeños depósitos, uno para medicamentos y otros para insumos para el ferti riego.
- **Edificio administrativo** para oficinas administrativas, el area de clasificación y empaque de la fresa, cuarto frios, depositos, vesidores y baños.
- **Cabañas** para colaboradores y directivos y dueños de Barú Fresh.
- **Servicios públicos:** red de servicios electricos y para los servicios de agua potable y telefonía fija.
- **Manejo de las aguas residuales**, se manejaran a través de sistema de tratamiento de las aguas residuales tipo paquete, un modulo compuesto por cámara pre-tratamiento, camara bioenzimatica, camara de filtrado y desinfección.
- **Agua:** se estará utilizando agua proveniente de la toma de agua, propia de al ficna, con la cual cuenta con una concesión, que esta siendo renovada por la empresa para abastecer el modulo de Ferti Riego que alimentará los invernaderos propiciando el desarrollo de la fresa. Para el consumo humano, se coordinara con el IDAAN.

### 3.0. ASPECTOS TÉCNICOS

#### a) Breve descripción del proyecto (localización, características técnicas, modificaciones del proyecto – si las hay)

**BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** Según la resolución de aprobación el proyecto consiste en: “el establecimiento o construcción de un invernadero compuesto por tres (03) modulos: modulo 1 de 5,000 m2, modulo 2 de 10,000 m2 y en el modulo 3 de 5,000 m2, totalizando 20,000 m2 de construcción, un área de semilleo de 570 m2, un edificio para la administración y empacado de fresa de 455 m2, un edificio para el Ferti Riego (cámara de riego computarizado) y capacitación de 480 m2, la conformación de caminos internos 4,930 m2, un área de cabañas de 850 m2 y 2,600 m2 como cortina rompe viento. Sumando un total de 29,885 m2. El área donde se establecerá este proyecto está conformado por tres fincas que suman 45 has + 9,236.77 m2. El resto libre de la finca se emplearán en futuros proyectos entre los ue se contemplan invernaderos para el cultivo de tomate, siembra de frutales, cría de ganado de leche en confinamiento. Todos tomando en cuenta la protección del medio ambiente y altas tecnologías. En su momento se presentarán los respectivos estudios de impacto ambiental”.

**LOCALIZACIÓN:** El proyecto se ubica geográficamente en el corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí. A continuación de muestran las coordenadas UTM del polígono del proyecto.

**Tabla. 1. Coordenadas UTM del proyecto (Datum WGS 48)**

1	323060.51 E 972190.50 N
2	322835.70 E 972115.41 N
3	322171.65E 971881.13N
4	322125.46E 972102.19N
5	322814.40E 973027.38N
6	322909.44E 972956.67N
7	322843.38E 972830.45N
8	323019.45E 972585.44N



**Figura 1. Polígono aprobado y Entorno del proyecto  
(Fuente Google Earth)**

#### **CARACTERISTICAS TÉCNICAS:**

Los invernaderos contarán con sistema hidropónico el cual consiste en tubos y/o bolsas plásticas que descansarán sobre un entarimado metálico. El interior de los tubos se rellenarpa con el substrato que puede ser estopa de coco u otro material orgánico inerte y esponjoso.

El sistema de riego que alimenatrá todo el proyecto, será un sistema completamene computarizado y contará con una cámara de mezcla de los diferentes productos fertilizantes para obtener una SOLUCION NUTRITIVA la que será conducida por una red de tuberías hasta los tubos de crecimiento.

#### **MODIFICACIONES DEL PROYECTO:**

El proyecto aprobado no ha sido modificado después de su aprobación el 30 de Enero 2017. Las características técnicas y generales del proyecto continúan siendo las aprobadas y se desarolla sin tener conflictos con los colindantes.

**b) Equipo utilizado en el proyecto, personal, avance de actividades y problemas enfrentados durante las etapas del proyecto y soluciones propuestas.**

**EQUIPO UTILIZADO:**

Nº	EQUIPO	CANTIDAD
1	Tractor Buldócer	1
2	Motoniveladora	1
3	Retroexcavadora	1
4	Compactadora	1
5	Bombas (turbinas) de riego	4
6	Dosificadores	4
7	Bombas de reciclado	4
8	Controlador climático	3
9	Temporizadores	4
10	Filtros	--
11	Tanques para soluciones nutritivas y fertilizantes	--
12	Camión pequeño	1
13	Pick – Up	1
14	Cargadores frontales de depósito	2
15	Balanzas	4
16	Freazers (cuartos fríos)	-
17	Acondicionadores de aire	-
18	Computadoras de escritorio	-
19	Laptop	-
20	Otros equipos de oficina	-

Fuente: Información generada por las necesidades del Proyecto

**PERSONAL:** 9 colaboradores

**AVANCE DE ACTIVIDADES:**

- ⊕ El proyecto refleja un avance general del 80%.
- ⊕ Se ha construido dos (2) modulos de invernaderos. Queda pendiente la construcción de un módulo.
- ⊕ Se realiza montaje de estructuras en el área de semilleros y construcción del edificio administrativo.
- ⊕ Se han sembrado 1,000 plantones de bambú y 5,540 plantones de pino como cortina rompeviento (Alianza del Millón de hectareas, firmado en el 2017 – Ver Anexos).

## PROBLEMAS ENFRENTADOS DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO Y SOLUCIONES PROPUESTAS:

El 21 de mayo de 2019, el personal del Ministerio de Ambiente realiza la primera inspección de supervisión, control y fiscalización al proyecto aprobado. Se generá el informe Técnico No. 120-07-2019 donde se generan dos hallazgos que a continuación detallamos.

<b>Hallazgo No. 1 Incumplimiento</b>	<b>Criterio Técnico</b>	<b>MEDIDA CONTEMPLADA EN LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN:</b> Presentar ante la correspondiente Administración Regional de Ministerio de Ambiente en Chiriquí, cada cuatro (4) meses y mientras dure la etapa de construcción un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del promotor del proyecto.
--	-----------------------------	--

**Respuesta:** Se hace entrega del Primer Informe Cuatrimestral para el periodo Mayo a Agosto de 2019. El mismo será ingresado a la plataforma de PREFASIA del Ministerio de Ambiente

<b>Hallazgo No. 2 Observación</b>	<b>Criterio Técnico</b>	<b>MEDIDA CONTEMPLADA EN EL PMA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Colocar una letrina portátil o construir una letrina temporal la cual será cerrada y sellada una vez termine el proyecto.</li><li>• Construir un tanque séptico de acuerdo a las necesidades del proyecto; los diseños deberán ser aprobados por el MINSA.</li></ul>
---------------------------------------	-----------------------------	---

**Respuesta:** Esta medida no está contemplada en el Plan de Manejo Ambiental. Sin embargo dentro del área del proyecto, se ha dispuesto de una letrina portátil para uso de los trabajadores.



Fuente: Auditor Ambiental

**c). Datos de producción o uso (si el proyecto se encuentra en etapa de operación).**

No aplica. El proyecto no ha iniciado la etapa operativa.

**4.0 PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA FUNCIÓN RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

**4.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

<b>MEDIO</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>
<b>AIRE</b>	Emisión de partículas (polvos)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá mantener la superficie del suelo humeda mediante la aplicación de por lo menos dos riegos diarios en temporada seca.</li> <li>2. Coloca grama y arborizar las áreas desnudas una vez finalice la construcción de las diversas infraestructuras.</li> </ol>	Cada dos semanas durante la fase de establecimiento del proyecto.
<b>AIRE</b>	Emisión de gases contaminantes de los motores de los camiones y el equipo pesado. Uso durante la fase de limpieza, relleno y nivelación de los sitios de construcción de las infraestructuras	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Darle mantenimiento adecuado a las maquinarias y equipos utilizado durante la ejecución del proyecto.</li> <li>2. Colocar filtros eficientes, recomendados por los fabricantes, en los escapes de los equipos y cambríos oportunamente.</li> <li>3. Apagar los motores de la maquinaria y camiones cuando no esté en uso.</li> </ol>	Cada dos semanas, cuando se realicen estas actividades. Fase de establecimiento y operativa

<b>MEDIO</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>
<b>SUELOS</b>	Erosión	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar engramado y arborización inmediatamente culminen las construcciones de infraestructuras.</li> <li>Protección de cunetas en los caminos internos</li> <li>Establecer cortinas o barreras rompe vientos</li> </ol>	Cada 2 semanas durante la fase de construcción y cada 6 meses durante la fase operativa
<b>SUELO</b>	Uso de equipo pesado para la limpieza, relleno y nivelación del terreno	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar todos los días las mangueras hidráulicas y sellos y tanques de combustible del equipo pesado.</li> <li>Cambiar oportunamente mangueras y sellos para evitar roturas y escapes de combustibles y lubricantes.</li> <li>No forzar demasiado el equipo pesado para roturas de mangueras y sellos que puedan contaminar los suelos.</li> </ol>	Todas las semanas
<b>AGUA</b>	Uso de equipo pesado para la limpieza, relleno y	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar todos los días las mangueras hidráulicas y sellos y tanques de</li> </ol>	Todas las semanas

<b>MEDIO</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>
	nivelación del terreno	combustible del equipo pesado. 2. Cambiar oportunamente mangueras y sellos para evitar roturas y escapes de combustibles y lubricantes.	
<b>VEGETACIÓN</b>	Perdida de capa vegetal	1. Minimizar el área que será desprovista de cobertura vegetal al momento de realizar actividades de limpieza. 2. Arborizar y establecer cobertura con grama, especies arbustivas y arbóreas.	Trimestralmente
<b>POBLACIÓN</b>	Ruidos durante las fases de establecimiento y operativa del proyecto	1. Realizar actividades solamente en horario diurno ( de 7:00 am – 5:00 pm).	Todas las semanas en el establecimiento  Cada 3 meses en la fase operativa
	Riesgos de accidentes / incendios	1. Colocar rótulos y señales adecuadamente en las instalaciones y establecer una ruta de evacuación. 2. Dale mantenimiento al sistema eléctrico revisando	Cada tres meses

<b>MEDIO</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>
		<p>cableado y toma de corrientes periodicamente.</p> <p>3. Colocar en sitios estratégicos extintores Tipo ABS de 20 libras en didicione y cabañas.</p> <p>4. Todos los trabajadores del invernadero y de mantenimiento deben contar con uniforme de protección adecuado a sus labores (cascos, guantes, lentes protectores, botas.</p>	

#### 4.2. RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN

MEDIDAS	PROGRAMACIÓN
<p><b>a.</b> Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.</p>	<p><b>ANTES DE INICIAR LA CONSTRUCCIÓN</b></p>
<p><b>b.</b> Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003, para lo que contara con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí establezca el monto.</p>	<p><b>ANTES DE INICIAR LA CONSTRUCCIÓN</b></p>
<p><b>c.</b> Presentar ante la correspondiente Administración Regional del Ministerio de Ambiente – Regional de Chiriquí, cada cuatro (4) meses mientras dure la etapa de construcción del proyecto, un (1) informe sobre la implementación de las medidas. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de EL PROMOTOR del Proyecto.</p>	<p><b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b></p>
<p><b>d.</b> Reportar de inmediato al INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico y arqueológico para realizar el respectivo rescate.</p>	<p><b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b></p>
<p><b>e.</b> Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2000, "descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.</p>	<p><b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b></p>

MEDIDAS	PROGRAMACIÓN
f. Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>
g. Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT 45-2000, Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>
h. Cumplir con el Decreto Ley No. 35 del 22 de septiembre de 1966 “Reglamenta el Uso de Agua”.	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>
i. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 2 de 14 de enero de 2009 “Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos”.	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>
j. Coordinar antes de inicio de obra, con la autoridad competente, todo lo concerniente al transporte de equipo hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de las calles de acceso.	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>
k. Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto, el promotor actuara siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes actuando de buena fe.	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>
l. Presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de	<b>DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO</b>

MEDIDAS	PROGRAMACIÓN
las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el EsIA aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.	

**5.0. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, ADENDAS, AMPLIACIONES Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO.**

**5.1. Nivel de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	Cumple con la medida		Observaciones /Evidencia
	Si	No	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá mantener la superficie del suelo húmeda mediante la aplicación de por lo menos dos riegos diarios en temporada seca.</li> <li>• Colocar grama y arborizar las áreas desnudas una vez finalice la construcción de las diversas infraestructuras.</li> </ul>	✓		<p>Debido a la temporada lluviosa en que se encuebtra la zona, no es necesario la aplicación de riego.</p> <p><b>NO APLICA.</b> El proyecto se encuentra en etapa de construcción, por ende la colocación de grama se realizará al finalizar etapa constructiva.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darle mantenimiento adecuado a las maquinarias y equipos utilizado durante la ejecución del proyecto.</li> <li>• Colocar filtros eficientes, recomendados por los fabricantes, en los escapes de los equipos y cambrislos oportunamente.</li> <li>• Apagar los motores de la maquinaria y camiones cuando no este en uso.</li> </ul>			<p><b>NO APLICA.</b> Al momento de realizar la inspección por parte del Auditor Ambiental, no se observó maquinarias dentro del proyecto.</p>

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	Cumple con la medida		Observaciones /Evidencia
	Si	No	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar engramado y arborización inmediatamente culminen la construcción de infraestructuras.</li> <li>Protección de cunetas en los caminos internos.</li> <li>Establecer cortinas o barreras rompe vientos</li> </ul>	✓ ✓		<p><b>NO APLICA.</b> El proyecto se encuentra en etapa de construcción, por ende la colocación de grama se realizará al finalizar etapa constructiva.</p> <p>Las cuentas están en conformación</p> <p>Se ha realizado la siembra de 5,5,40 plantones de pino, como barrera o cortina rompe viento.</p>  <p>2019/8/8, 09:35</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar todos los días las mangueras hidráulicas y sellos y tanques de combustible del equipo pesado.</li> <li>Cambiar oportunamente mangueras y sellos para evitar roturas y escapes de combustibles y lubricantes.</li> <li>No forzar demasiado el equipo pesado para roturas de mangueras y sellos que puedan contaminar los suelos.</li> </ul>			<p><b>NO APLICA.</b> Al momento de realizar la inspección por parte del Auditor Ambiental, no se observó maquinarias dentro del proyecto.</p>

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	Cumple con la medida		Observaciones /Evidencia
	Si	No	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar todos los días las mangueras hidráulicas y sellos y tanques de combustible del equipo pesado.</li> <li>• Cambiar oportunamente mangueras y sellos para evitar roturas y escapes de combustibles y lubricantes.</li> </ul>			<b>NO APLICA.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar el área que será desprovista de cobertura vegetal al momento de realizar actividades de limpieza.</li> <li>• Arborizar y establecer cobertura con grama, especies arbustivas y arbóreas.</li> </ul>	✓	✓	<p>Las áreas de construcción ya están delimitadas, y la cobertura vegetal removida se limita a las áreas desarrolladas.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar actividades solamente en horario diurno ( de 7:00 am – 5:00 pm).</li> </ul>	✓		<p>El horario de trabajo es de 7:00 a.m hasta las 3:00 pm</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar rótulos y señales adecuadamente en las instalaciones y establecer una ruta de evacuación.</li> </ul>	✓		<p>Las rutas de evacuación se realizan mientras se ejecutan las obras.</p>

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	Cumple con la medida		Observaciones /Evidencia
	Si	No	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dale mantenimiento al sistema eléctrico revisando cableado y toma de corrientes periodicamente.</li> <li>• Colocar en sitios estratégicos extintores Tipo ABS de 20 libras en didicíos y cabañas.</li> <li>• Todos los trabajadores del invernadero y de mantenimiento deben contar con uniforme de protección adecuado a sus labores (cascos, guantes, lentes protectores, botas.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<p>El proyecto utiliza paneles solares.</p>  

#### 4.2. Nivel de cumplimiento de la Resolución de Aprobación del EsIA

MEDIDAS	Si Cumple	No Cumple	Evidencia / Observación
a. Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.	✓		 <p>2019/8/8 08:57</p>
b. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003, para lo que contara con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí establezca el monto.	✓		<p><b>Indemnización Ecologica No. 048-2017, por un monto de B.1,497.25 pago efectuado el 09 de mayo de 2017. Ver anexos</b></p>
c. Presentar ante la correspondiente Administración Regional del Ministerio de	✓		<p><b>Se presenta el primer informe cuatrimestral para el periodo MAYO – AGOSTO 2019, el</b></p>

MEDIDAS	Si Cumple	No Cumple	Evidencia / Observación
Ambiente – Regional de Chiriquí, cada cuatro (4) meses mientras dure la etapa de construcción del proyecto, un (1) informe sobre la implementación de las medidas. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de EL PROMOTOR del Proyecto.			mismo ha sido elaborado por el Auditor Ambiental Ing. Christopher González R. con registro de auditor DIPROCA AA-026-2016 / Act. 2018
d. Reportar de inmediato al INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico y arqueológico para realizar el respectivo rescate.			<b>NO APLICA.</b> No se han reportado hallazgos de tipo arqueológico
e. Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2000, "descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.	✓		El proyecto utiliza baños portatiles y reciben limpieza de la empresa Tecsan.
f. Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.	✓		No se generan ruidos excesivos dentro del proyecto. La construcción se realiza progresivamente y con limitado personal.

MEDIDAS	Si Cumple	No Cumple	Evidencia / Observación
g. Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT 45-2000, Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.	✓		No se generan vibraciones excesivas dentro del proyecto. La construcción se realiza progresivamente y con limitado personal.
h. Cumplir con el Decreto Ley No. 35 del 22 de septiembre de 1966 “Reglamenta el Uso de Agua”.	✓		La concesión de agua se encuentra en trámite. Actualmente se emitió Resolución <b>No. 61-2018</b> , donde se declara VIABLE otorgar concesión de agua permanente al predio No. 89407, propiedad de FINCA AGROINDUSTRIAL VOLCÁN, S.A. El promotor del proyecto BARÚ FRESH, S.A., ha formalizado un contrato de arrendamiento, evidenciado en el EsIA aprobado. <b>Ver anexos. Resolución No. 61-2018</b>
i. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 2 de 14 de enero de 2009 “Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos”.			<b>En espera de la cotización solicitada al laboratorio acreditado. Se presentará en el próximo informe.</b>
j. Coordinar antes de inicio de obra, con la autoridad competente, todo lo concerniente al	✓		Medida cumplida

MEDIDAS	Si Cumple	No Cumple	Evidencia / Observación
transporte de equipo hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de las calles de acceso.			
k. Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto, el promotor actuara siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes actuando de buena fe.	✓		No se han presentados conflictos relacionados a la población colindante con el proyecto.
l. Presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el EsIA aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.	✓		El proyecto aprobado no ha sido modificado después de su aprobación el 30 de Enero 2017. Las características técnicas y generales del proyecto continúan siendo las aprobadas y se desarrolla sin tener conflictos con los colindantes.

## **6.0. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

### **OBSERVACIONES:**

- El proyecto INVERNADERO PARA EL CULTIVO DE FRESAS, a la fecha de presentación de este informe, refleja un avance general del 80%, realizando las siguientes actividades:
  1. Se ha construido dos (2) modulos de invernaderos. Queda pendiente la construcción de un módulo.
  2. Se realiza montaje de estructuras en el área de semilleros y construcción del edificio administrativo.
  3. Se han sembrado 1,000 plantones de bambú y 5,540 plantones de pino como cortina rompeviento.
- Se cumplió con el pago de la Indemnización Ecológica y colocación del letrero de aprobación.
- La concesión permanente de uso de agua esta en trámite.

### **RECOMENDACIONES:**

- Continuar con la aplicación de las medidas de mitigación específicas para el Proyecto, tanto del Plan de Manejo Ambiental y de la Resolución de aprobación.
- Mantener informado al Ministerio de Ambiente y a las entidades involucradas en este tipo de proyecto, en caso que exista algún cambio en los diseños o planos aprobados.
- Mantener una estrecha relación y comunicación con los colindantes del proyecto.

## 7.0. ANEXOS.

### ANEXO 1. Evidencias fotográficas:

#### ✚ Vista área general del proyecto



Fuente: BARÚ FRESH, S.A.

### Montaje de estructura – Área de Semilleros



**Fuente: Auditor Ambiental**  
**Área de Capacitación, oficina principal**



**Fuente: Auditor Ambiental**

**Trabajadores con equipo de protección basico**



**Fuente: Auditor Ambiental**

**Tanques para almacenamiento de agua y deposito de desechos comunes**



**Fuente: Auditor Ambiental**

**El proyecto cuenta con dos reservorios de agua**



**Fuente: Auditor Ambiental**

### Muro de piedra como medida de control de erosión en los invernaderos



Fuente: Auditor Ambiental

### Canales de desague de agua de escorrentía



Fuente: Auditor Ambiental

**Los invernaderos poseen cunetas para el desalojo de agua de escorrentía**



**Fuente: Auditor Ambiental**

**Area donde se construirá el tercer modulo de invernadero**



**Fuente: Auditor Ambiental**

### Sistema de Colectores de agua



Fuente: Auditor Ambiental

### Interior de los modulos de invernaderos



Fuente: Auditor Ambiental

### Caminos internos



Fuente: Auditor Ambiental

### Área de siembra de plantones (área de cortina rompe vientos)



Fuente: Auditor Ambiental

### Área de deposito de insumos y materiales



Fuente: Auditor Ambiental

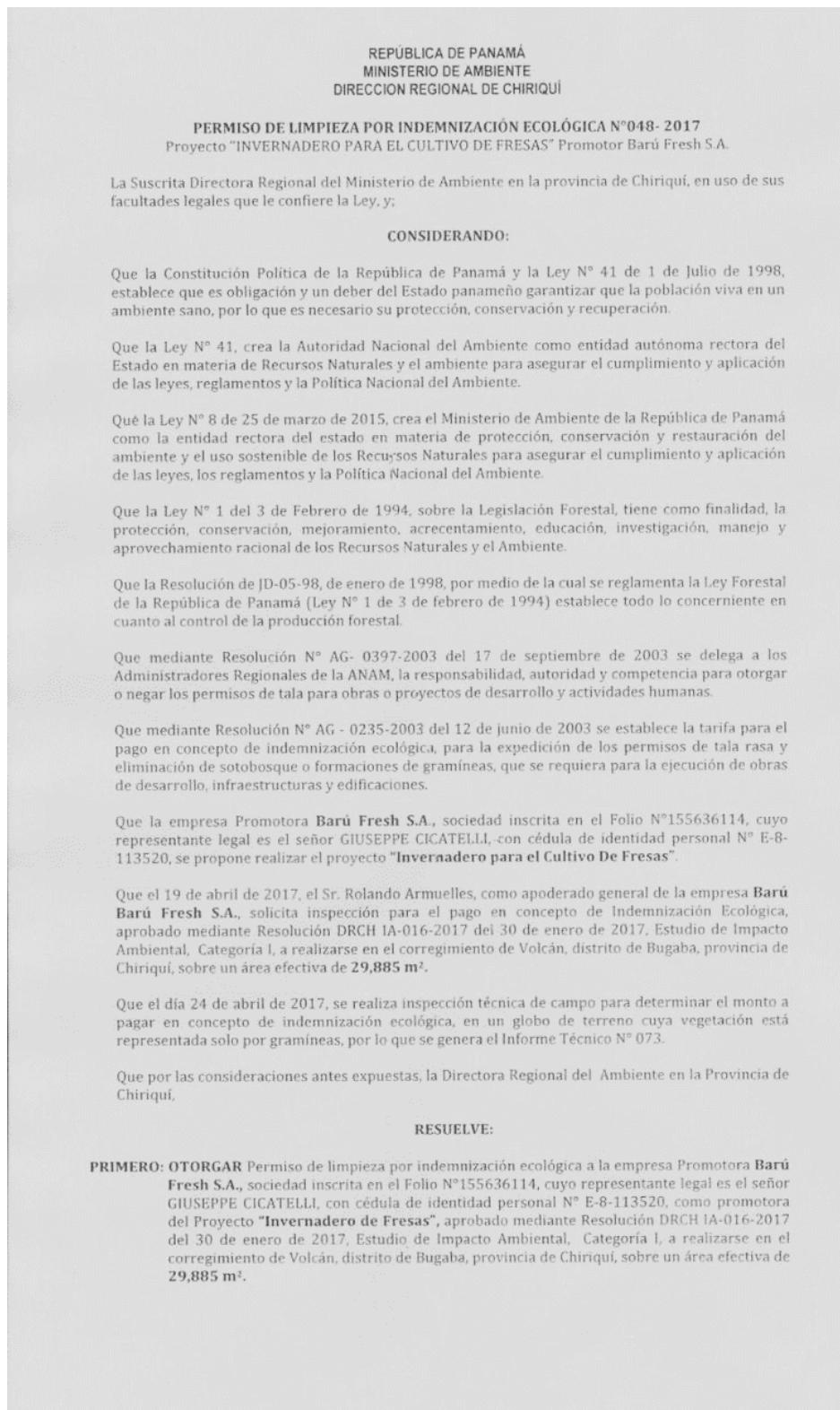
### Capacitación al personal colaborador del proyecto



Fuente: BARÚ FRESH, S.A.

## ANEXO 2. EVIDENCIA DOCUMENTALES

### ✚ Permiso de Indemnización Ecológica



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ

**SEGUNDO:** ORDENAR: a la **Empresa Barú Fresh S.A.**, cancelar al Ministerio de Ambiente la suma de mil cuatrocientos noventa y cuatro balboas con 25/100 (**B/1,494.25**), en concepto de limpieza por indemnización ecológica según lo establecido en la Resolución AG 0235-2003 del 12 de junio de 2003, más tres balboas (**B/3.00**), en concepto de paz y salvo, para un total de **B/1,497.25**.

**TERCERO:** ADVERTIR a la **Empresa Barú Fresh S.A.**, que la presente autorización está sujeta a las siguientes condiciones:

1. Este permiso solamente aplica para la limpieza en un área de **29,885 m<sup>2</sup>**, en donde se va a desarrollar el Proyecto.
2. El responsable de la actividad es la **Empresa Barú Fresh S.A.**, o las empresas que para esta actividad contrate y subcontrate, quien debe dar el manejo y/o disposición adecuada del material vegetal y demás desechos sólidos resultantes.
3. En ningún momento pueden quedar restos o basura dentro de cauces, cunetas u hombros de carreteras.
4. Queda terminantemente prohibido el uso del fuego (quemas), como medio para la limpieza del material vegetal dentro de las áreas del proyecto.
5. Evitar derrames y acumulación de desechos líquidos y sólidos que puedan ocasionar problemas en las fuentes de aguas.
6. Permitir la supervisión de funcionarios del Ministerio de Ambiente y seguir sus recomendaciones.
7. El incumplimiento por parte del solicitante, de alguna de estas condiciones y/o de las disposiciones legales vigentes que rigen la actividad, será causal para cancelar este permiso y aplicar la sanción correspondiente.
8. Este permiso es válido por seis meses (6) a partir de su notificación.

**CUARTO:** NOTIFICAR: a la **Empresa Barú Fresh S.A.**, a través de su apoderado general, el señor Rolando Armuelles con cédula de identidad personal N°4 68-603 de la presente Resolución, e indicarle que contra el mismo se puede interponer Recurso de Reconsideración, cinco (5) días hábiles posteriores a su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:**

Constitución Política vigente de la República de Panamá  
Ley # 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá  
Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015  
Ley # 1 de 3 de febrero de 1994, sobre Legislación Forestal  
Resolución JD-05 -98 de 22 de enero de 1998  
Resolución AG-0397-2003 de 17 de septiembre de 2003.  
Res. AG - 0235-2003 del 12 de junio de 2003.  
Resolución- DRCH-IA-016-17 del 30 de enero de 2017.

Dado en la ciudad de David, provincia de Chiriquí, a los veinticuatro días (24) del mes de abril del año dos mil diecisiete (2017).



NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE

*Yolanda Gómez Pérez*  
Lic. Vilka G. Aguirre B.  
Directora Regional  
MIAMBIENTE – Chiriquí

YA/AC/ea

MINISTERIO DE  
AMBIENTE

HOY 24 de abril DE 2017  
SIENDO LAS 12:45 DE LA Tarde  
NOTIFIQUE PERSONALMENTE A Túro Pérez  
DE LA PRESENTE R. Int. 6.0.14  
048-0017  
(Firma de V. Aguirre) (Firma de T. Pérez)  
NOTIFICADOR SECCIÓN FORESTAL NOTIFICADO  
4.233.066

Sistema Nacional de Ingreso

Página 1 de 1



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

No.

4027077

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	EMPRESA BARU FRESH,S.A. / .	<u>Fecha del Recibo</u>	9/5/2017
<u>Administración Regional</u>	Administración Regional de Chiriquí	<u>Guia / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Cheque	000181	B/. 1,497.25
<u>La Suma De</u>	MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE BALBOAS CON 25/100		B/. 1,497.25

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		2.1.6	Indemnización Ecológica	B/. 1,494.25	B/. 1,494.25
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total B/. 1,497.25

Observaciones

PAGO POR INDEMNIZACIÓN ECOLOGICA- NO 048-2017- MAS PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año
09	05	2017

Firma

NOMBRE DEL CAJERO Nicanor Pinzon



Sello

## ✚ Permiso de exploración de pozo

**MiAMBIENTE**

REPÚBLICA DE PANAMA  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE CHIRIQUÍ  
ÁREA DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCIAS HIDROGRÁFICAS

PERMISO DE AUTORIZACIÓN DE EXPLORACIÓN  
PARA LA PERFORACIÓN DE POZO N° 005-2017.

En cumplimiento de la Ley 35 de 1996 y el Decreto Ejecutivo N° 70 de 1973, Artículo 9. Que reglamenta la explotación y exploración de las aguas subterráneas en la República de Panamá.

Visto y analizada la solicitud del permiso de exploración para la perforación de pozo, se le otorga un permiso temporal de Exploración a la Empresa Barú Fresh, S.A., persona jurídica cuyo representante legal es el señor Roilando Armuelles con cédula de identidad personal N° 4-68-603. La exploración para la perforación de los pozos (4) se realizará en la Fincas #65743, 69544 y 69549 propiedades de Finca Agroindustrial Volcán, S.A. salvo previo arreglo y convenio con Barú Fresh, S.A., y están ubicadas dichas fincas en la localidad de Las Vueltas (Volcán) en el Corregimiento inicial de Bugaba, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí.

El solicitante deberá cumplir lo establecido en el literal (c), del Artículo 9, que ordena que los interesados deberán solicitar un permiso de exploración en el cual el beneficiario se compromete a presentar una memoria o registro de perforación con el perfil geológico del pozo, en el que se registrarán la profundidad total del pozo en general, todas las incidencias de perforación que permitan el conocimiento del subsuelo, así como también los resultados de la prueba de bombeo o de producción de los pozos una vez terminados.

En su literal (d), se establece, que una vez terminada la perforación u obra de captación, del agua subterránea, deberán presentar al Departamento de Gestión Integrada de Recursos Hídricos el detalle, plano o diseño del pozo perforado y los pormenores de las pruebas de bombeo que se haya efectuado.

Una vez satisfecho los requisitos que contempla este Artículo el interesado deberá presentar una solicitud para obtener el respectivo permiso o concesión para el uso del Agua Subterránea que se tramitará de forma ordinaria en el Departamento de Gestión Integrada de Recursos Hídricos del Ministerio de Ambiente.

Sin el cumplimiento de los requisitos exigidos en los acápite (c) y (d), el Departamento de Gestión Integrada de Recursos Hídricos se abstendrá de considerar cualquier solicitud de permiso o concesión para uso de las aguas subterráneas, sin perjuicio de la imposición de las sanciones que contempla la Ley del Agua.

Para las pruebas de bombeo el periodo de tiempo podrá variar según su actividad, a criterio técnico del Departamento de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, pero el mismo no será menor de 24 hrs. Para uso doméstico, 8 horas para Uso Agrícola o Agropecuario y no menor de 72 horas para uso Urbanístico e Industrial.

La Empresa Barú Fresh S.A. y su subcontratista deberán analizar y tomar en cuenta el informe técnico del Idaan adjunto, a fin de no interferir con las actividades de dicha institución.

Una vez terminada la exploración y perforación definitiva de los pozos, la Empresa Barú Fresh, S.A. deberá iniciar el trámite de concesión de agua para los mismos.

Este permiso tendrá una duración de (1) un mes a partir de la fecha de notificación.

Adjuntar copia del formato de diseño de registro de pozo y pruebas de bombeo los cuales deben ser llenados por personal técnico con competencia (Hidrogeólogo, Geólogo, Minero u otro.).

Dado en la ciudad de David, el día Diecinueve (19) de abril de 2017.

AC/edeo: *[Signature]*

JEFE ENCARGADO DEL ÁREA DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCIAS HIDROGRÁFICAS  
ING. AMADÍO CRUZ  
MINISTERIO DE AMBIENTE

HOY 19 DE abril DE 2017  
SIENDO LAS 11:44 DE LA mañana  
NOTIFIQUE PERSONALMENTE A Señor Jean  
Hernández DE LA PRESENTE

*[Signature]* Ministro *[Signature]* NOTIFICADOR *[Signature]* RECURSOS HÍDRICOS *[Signature]* NOTIFICADO

✚ Viabilidad de la concesión permanente de agua

Notificar

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HIDRICA

RESOLUCIÓN N° 61-2018

Visto y considerado el Informe de Inspección del 16 de noviembre de 2017 y la Evaluación Hídrica N°61-2018 del 28 de agosto de 2018 y conforme a lo dispuesto para tales efectos por el literal d. del Artículo 7.º, del Decreto Ejecutivo N° 70 de julio de 1973, la suscrita Directora Nacional de Seguridad Hídrica, declara **VIABLE** otorgar al predio N°89407 propiedad de **FINCA AGROINDUSTRIAL VOLCAN, S.A.**, el derecho de uso de agua mediante concesión permanente, un caudal total de dos punto cuarenta y siete litros por segundo (2.47 l/s), a razón de 8 horas diarias, para uso agrícola (riego de 6 Ha de cultivo hidropónicos de fresa), tomado de la fuente de un(1) ojo de agua sin nombre; durante todo el año (cuenca 106, río Chico), ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, **ORDENA** fijar un Edicto de Notificación durante tres días hábiles en la Sección Operativa de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional de Ministerio de Ambiente de Chiriquí; en la Casa de Justicia Comunitaria de Paz de Volcán y la Alcaldía Municipal del distrito de Bugaba y además deberá publicarse por tres veces consecutivas en un periódico de circulación nacional, a costa del solicitante. En cada publicación se debe hacer constar el orden de la misma.

Cualquier persona podrá presentar oposición dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores a la última publicación en el periódico.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

*Glady Villarreal*  
GLADYS VILLARREAL  
DIRECTORA NACIONAL DE SEGURIDAD HIDRICA

Panamá, 29 de agosto de 2018



HOY 18 de septiembre de 2018  
SIENDO LAS 8:30 DE LA mañana  
NOTIFIQUE PERSONALMENTE A Dña. Cortilla  
de la finca DE LA PRESENTE notificación  
18/09/2018 18/09/2018  
NOTIFICADOR J.M. NOTIFICADO J.M.

*KMieh*

- Firma de la carta compromiso para la Reforestación ALIANZA POR EL MILLON (2017)



**Carta de Compromiso para la Reforestación/Restauración**  
Alianza por el Millón de Hectáreas Reforestadas en 20 años  
2017

Por medio de la presente, yo Giuseppe Cicatelli, con cédula de identidad personal Nº E-8-113520, Italiano, con domicilio en la ciudad/comunidad de Santa María Golf and Club, The reserve, Torre 5, 4a, corregimiento de Juan Díaz distrito de Panamá, provincia de Panamá, en calidad de propietario(a) de la finca Agroindustrial Volcán S.A., ubicado en la comunidad de Volcán corregimiento Volcán , distrito de Bugaba , provincia de Chiriquí.

Consciente de la problemática ambiental y deterioro de los bosques, suelos y fuentes de agua en el país, expreso mi interés en formar parte de la Alianza por el Millón Hectáreas Reforestadas en 20 años y su estrategia de restauración de cuencas hidrográficas, a través de la re-vegetación de zonas dentro de la finca de mi propiedad, ubicada en la cuenca del río Chiriquí Viejo.

Como parte de mi contribución a esta iniciativa me comprometo a trabajar de la mano con el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) de la Dirección Regional de Chiriquí, para el desarrollo de un Plan de restauración/reforestación (Plan de trabajo conjunto), que asegure la recuperación de 2 hectáreas dentro de mi propiedad bajo las modalidades y características técnicas que se definan en el Plan de Restauración/Reforestación que elabore junto con MIAMBIENTE.

Sin más, quedo a su disposición para elaborar el plan de trabajo, puede contactarme a los teléfonos 60912550, o al correo electrónico bacaliasfo@gmail.com.

Esta carta compromiso tiene validez de seis (6) años a partir de la fecha de recibido conforme por la dirección regional de MiAmbiente correspondiente y podrá ser extendido

Atentamente

Firma:

Nombre:

Cédula:

Fecha: 29/05/17

Recibido Conforme:

Firma:

Nombre:

Dirección Regional de Chiriquí

Fecha: 29/05/17

Nota - Adjuntar copia simple de: de cédula, formularios A (completo y firmado), y certificación de la propiedad del terreno o derechos posesorios.

En caso de ser un grupo organizado: copia de personería jurídica vigente o su equivalente, acta de la junta directiva facultando al firmante.



FUENTE: BARU FRESH, S.A



FUENTE: BARU FRESH, S.A

## PLAN DE REFORESTACIÓN

**“PLAN DE REFORESTACIÓN  
PARA 2.9 HECTAREAS, CON LAS ESPECIES *Pino  
Caribaeay Croton Niveus*”**

**“PLAN DE REFORESTACIÓN, EN TERRENOS  
PROPIEDAD DE FINCA AGROINDUSTRIAL  
VOLCAN S.A, UBICADA EN EL DISTRITO DE  
BUGABA, CORREGIMIENTO DE VOLCAN,  
PROVINCIA DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE  
PANAMA”**

Elaborado por:  
Rolando Ernesto Valdes  
Ingeniero Forestal  
Certificado de Idoneidad N° 6,304-09  
Registro Forestal N° RPF-RPF-010-2010

Panamá, septiembre de 2018

Índice	Pág.
<b>1.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	4
<b>2.0 BASE LEGAL .....</b>	5
<b>3.0 OBJETIVOS.....</b>	5
<b>4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	6
1. <i>Localización del Proyecto .....</i>	6
2. <i>Superficie total del Proyecto .....</i>	6
3. <i>Estado Legal del área del Proyecto .....</i>	6
4.04 <i>Turno de la Plantación .....</i>	7
4.05 <i>Descripción de las Especies .....</i>	7
4.06 <i>Topografía.....</i>	10
4.07 <i>Clima.....</i>	10
4.08 <i>Suelos.....</i>	10
4.09 <i>Hidrografía.....</i>	11
4.10 <i>Uso de la Tierra .....</i>	11
4.11 <i>Clasificación de la Vegetación (Zona de Vida) .....</i>	12
<b>5.0 RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA DEL PROYECTO .....</b>	13
<b>6.0 PLANES DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO .....</b>	13
1. <i>Levantamiento de las áreas efectivas de las fincas .....</i>	14
2. <i>Selección de las Especies .....</i>	14
3. <i>Producción de Plantas y fuentes Semilleras .....</i>	24
4. <i>Establecimiento de la Plantación .....</i>	14
1. <i>Preparación del Terreno .....</i>	15
2. <i>Marcado, Ahoyado y Diseño de la plantación .....</i>	6.04.3
<i>Siembra o Plantado .....</i>	15
<i>6.04.4 Transporte, distribución de plantas, plantación y fertilizado .....</i>	17
<i>6.04.5 Resiembra .....</i>	18
<i>6.05 Mantenimiento de la Plantación .....</i>	18
<i>6.06 Protección Forestal .....</i>	20
<i>6.06.1 Prevención y Control de Plagas y Enfermedades .....</i>	20
<i>6.06.2 Prevención y Control de Incendios Forestales .....</i>	21
<i>6.06.2.01 Prevención .....</i>	22
<i>6.06.2.02 Campañas de concienciación y educación .....</i>	22
<i>6.06.2.03 Capacitación .....</i>	23
<i>6.06.2.04 Rondas Corta Fuego .....</i>	23
<i>6.06.2.05 Fuentes de Agua .....</i>	23
<i>6.06.2.06 Mapas .....</i>	23
<i>7. Coordinación con los Colindantes .....</i>	24
<i>8. Equipos y Herramientas .....</i>	24
<i>9. Brigada para la Prevención y Combate .....</i>	25
<i>10. Detección de Incendios Forestales .....</i>	25
<i>11. Vigilancia y Patrullaje .....</i>	26
<i>6.07 Manejo de Suelos y Control de Erosión .....</i>	26

<b>7.0</b>	<b>PLAN DE MONITOREO .....</b>	<b>27</b>
7.01	<i>Establecimiento de Parcelas de Investigación .....</i>	27
7.02	<i>Medición de los Arboles dentro de la Parcela .....</i>	28
<b>8.0</b>	<b>COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>29</b>
<b>9.0</b>	<b>EQUIPOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>30</b>
<b>10.0</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>32</b>
<b>11.0</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>34</b>
11.01	<i>Cronograma de Actividades de Establecimiento .....</i>	34
11.02	<i>Cronograma de Actividades de Mantenimiento .....</i>	35
11.03	<i>Mapas .....</i>	37

**Índice de Tablas**

# Tabla	Titulo	pág.
1	Lista de los propietarios con su superficie	6
2	Lista de Especies	7
3	Profesional Forestal idóneo	13
4	Control de Malezas	19
5	Equipos y Herramientas para el control de incendios	25
6	Costos de Establecimiento	29
7	Costos de Mantenimiento	30
8	Lista de Equipos	30
9	Lista de Materiales	31
10	Cronograma de Actividades de Establecimiento en 2017	34
11	Cronograma de Actividades de Mantenimiento en año 1	35
12	Cronograma de Actividades de Mantenimiento en años 2 y 3	35
13	Cronograma de Actividades de Mantenimiento en años 4 y 5	36

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuestra sociedad se ha basado principalmente en la utilización de los recursos que el entorno le pueda ofrecer, muchas veces modificando el mismo en mayor o menor grado. Uno de los objetivos que debemos considerar es que dicho desarrollo vaya de la mano con un manejo ambiental adecuado.

Existen instrumentos de gestión ambiental que permiten prever las posibles situaciones adversas y plantean medidas de mitigación viables desde el punto de vista ecológico y económico rentable.

Se han desarrollado estrategias que permiten mitigar los efectos de dichas acciones implicando un cambio de actitud como uno de sus factores más decisivos que permitan hacer realidad actividades enfocadas a la conservación, a la restauración ecológica y al establecimiento de plantaciones forestales que incluyan al árbol como uno de sus elementos principales.

El presente plan de reforestación corresponde a la acción de la Empresa “Finca Agroindustrial Volcán S.A., de establecer 2.9 hectáreas de plantación forestal con las especies Pinos caribae y *Croton Niveus* Colpachi. como una obra de desarrollo humano en beneficio de los intereses económicos y ambientales para el propietario.

Con el presente Plan de Reforestación se pretende plantear la estrategia técnica para 2.9 hectáreas con especies (*Pino caribae* y *Croton Niveus*), y con técnicas silviculturales adecuadas para las condiciones naturales y socioeconómicas del sitio donde se llevará a cabo dicha reforestación.

Los beneficios que nos ofrecen los bosques son enormes y variados. Los mismos actúan como un importantísimo almacén de carbono, por lo cual son un factor fundamental es la absorción del CO<sub>2</sub> y en la producción de oxígeno, por lo que juegan un papel importante en el ciclo mundial del carbono y actúan contra el calentamiento global.

La función reguladora del ciclo hídrico de las selvas húmedas reviste una importancia global, ya que constituyen un elemento estabilizador del agua y del clima.

Se considera que este proyecto será beneficioso no solo en términos comerciales, sino también ecológicos, sociales al constituir una fuente de recursos económicos (empleos), para las

comunidades aledañas y al ser aprovechado por éstas de manera racional, garantizando así su conservación.

## 2. BASE LEGAL

La Empresa Finca Agroindustrial Volcán S.A., se encuentra registrada en la Mercantil Folio No.155635312, desde el 19 de Agosto de 2016 está ubicada en ciudad de Panamá, corregimiento de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá, cuyo representante Legal es John Louis O’Connor con cedula de identidad personal E-8-104503

## 3. OBJETIVOS

### 1. General

- Implementar y Establecer 2.9 hectáreas de reforestación con especies forestales comerciales.

### 2. Específicos.

- Establecer 2.9 hectáreas de plantación con especies forestales comerciales en un sistema silvicultural adecuado a las realidades socioeconómicas y naturales del sitio.
- Recuperación y conservación de tierras, en miras a ser reinsertadas a la producción nacional.
- Recuperación y protección de nacientes de agua en aquellos lugares donde hubiera.
- Crear una barrera rompe viento, como protección a las infraestructuras construidas en la propiedad.
- Contribuir a la mitigación del cambio climático utilizando los árboles como sumideros de carbono.
- Minimizar los efectos de la escorrentía creando una barrera protectora en laderas y suelos desprovistos de vegetación.
- Beneficiar a la sociedad civil insertándola en todas las fases ejecutoria del proyecto de plantación y mantenimiento de la reforestación (como fuente de empleos).

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto, consiste en el establecimiento y manejo de 2.9 hectáreas de plantaciones con especies forestales comerciales, en finca propiedad de la sociedad anonimia denominada Finca Agroindustrial Volcán S.A. Ubicada en el Distrito de Bugaba, Corregimiento de Volcán, Provincia de Chiriquí

Las 2.9 hectáreas de este proyecto presentan condiciones adecuadas para la reforestación. La cobertura vegetal está constituida principalmente por potreros, en donde predomina principalmente las gramíneas (como maleza), algún árbol de pino dispersos.

##### 1. Localización del Proyecto

El proyecto de reforestación se ubica en Barriadas las Vueltas, corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, en la finca número **69544**, Código de ubicación **4415**, Con una superficie total del 29 Hectáreas con 4272 m<sup>2</sup>

(ver anexo planos y certificación de Registro Público).

##### 2. Superficie total del Proyecto de Reforestación

El área efectiva del proyecto de reforestación es de 2.9 hectáreas, En el cuadro que presentamos a continuación se detallan el propietario y la cantidad de hectáreas para el desarrollo de la reforestación:

Tabla # 1. Lista de los propietarios con su Superficie						
Mapa	Propietario	Área (has)	Finca	# de Finca		Comunidad
		a Reforestar	Ha / Total	Finca	Cod. Ubicación	
1	Finca Agroindustrial Volcán S.A.	2.9	29.4272	69544	4415	Las Vueltas, Volcán

##### 4.03 Estado Legal del área del Proyecto

La finca tiene Título de Propiedad, condición esta que es respetada por el Estado Panameño y los vecinos del área de cada finca. Esta tierra cumple su función social, al estar siendo utilizada en un proyecto de reforestación. En la sección de anexo se encuentran las certificaciones de Registro Público.

Es importante localizar el sitio tanto políticamente como cartográficamente. La primera tiene como objetivo identificar la ubicación de acuerdo con nuestras divisiones administrativas permitiendo correlacionar la actividad forestal con las estadísticas e indicadores nacionales y así comprender la realidad social y económica que circunscriben la gestión de reforestación.

La segunda permitirá correlacionar, el sitio, con herramientas ambientales previamente elaboradas tales como mapas, resultados de investigaciones e informaciones climáticas que son de alta relevancia para la toma de decisiones.

#### 4. Turno de la Plantación

Debido a que estas plantaciones tienen como objetivo la producción maderera y protección como barreras rompe viento estamos considerando que dichas especies sean taladas a largo plazo, sin embargo, como estamos utilizando un sistema mezclando dos especies forestales (Pino y Colpachy), consideramos darle un turno de 25 años. Teniendo en cuenta el manejo silvícola adecuado.

#### 5. Descripción de las Especies

En el proyecto se utilizarán dos especies forestales comerciales mezcladas (Pino y Colpachy). Las descripciones de las especies son descripciones botánicas en donde se describen las características fenotípicas de las especies.

A continuación, se detallan las especies a utilizar con sus respectivas descripciones:

Tabla #2. Lista de las Especies para utilizar en el Proyecto de Reforestación

Especie	Familia	N. Común
<i>Pinus caribaea</i>	Pinaceae	Pino
<i>Croton niveus Jacq</i>	Euphorbiaceae.	Colpachi

**Nombre Científico:** *Pinus caribaea*

Familia: Pinaceae

Nombres comunes: Ocote Blanco, Pino caribe, Pino

**Descripción**

Árbol que alcanza alturas de 30 metros y diámetros de hasta 75 centímetros, aunque en sitios óptimos puede alcanzar alturas de hasta 45 metros y D.A.P. de 135 centímetros, con fuste recto y libre de ramas los primeros 12 metros o más cuando es adulto. Copa piramidal, con ramas bajas horizontales o cardizas y ramas superiores ascendentes.

Corteza, en árboles adultos es gruesa, pardo rojizo, y forma placas ásperas con profundas fisuras verticales y horizontales. En árboles jóvenes la corteza es más rojiza, áspera y escamosa. Las hojas son en forma de aguja, en fascículos de tres (algunas veces 2,4 o 5), de 5 centímetros de largo, rígidas, verde oscuro a verde amarillento. Los estróbilos masculinos son numerosos, sésiles, cortos, agrupados cerca del final de las ramillas principalmente en la sección inferior de la copa, de 20 a 32 centímetros de largo, con brácteas pardo-rojizas en la base. Los estróbelos femeninos se localizan mayormente en la parte superior de la copa, cerca del ápice de ramillas alargadas. Frutos, los conos son simétricos, péndulos 4-14 centímetros de largo, 2.5 a 4.8 centímetro de diámetro cuando están cerrados, aparecen solos o en grupos de dos a cinco, con pedúnculos de 1-2 centímetros de longitud, de color café cuando maduran. Las semillas son angulosas, ovoides, puntiagudas, de 6 milímetros de largo y 3 milímetros de ancho en promedio, tienen un ala membrana color café de hasta 25 milímetros de largo.

**Hábitat Natural.** Se encuentra en la vertiente atlántica desde el nivel del mar en las llanuras costeras hasta 850 msnm, aunque fuera de su rango ha sido plantado a altitudes de hasta 1800 msnm. Se adapta a una gran variedad de ambientes, incluyendo suelos pocos fértiles y degradados, arenosos a arenos-arcillosos, ácidos Ph de 4-6.5, puede tolerar estaciones secas de hasta 6 meses, así como inundaciones esporádicas. Con precipitaciones de 1,000 a 1,800 mm y ocasionalmente en sitios con rangos de precipitación de 600 a 4,000 mm

**Meses de floración y fructificación.** Los conos maduran de Junio a Julio en las partes bajas en tierras más altas en Agosto

**Nombre Científico:** *Croton niveus Jacq*

Nombre común: Colpachi, copalchi, corpachí.

Familia: Euphorbiaceae.

Origen: Nativa. Distribución en el mundo: Es un árbol que va desde el sur de México hasta Colombia y Venezuela, incluyendo las Antillas. Distribución en Costa Rica: En bosques secos de la Vertiente del Pacífico, el Valle Central y las faldas de la Cordillera de Talamanca en altitudes entre los 50 y 1800 msnm. (Zamora, Jiménez y Poveda, 2003). Descripción Arbusto mediano, de copa globosa, frondosa, amplia la cual comienza desde muy abajo. La corteza de color gris oscuro, delgada y aromática. Sus hojas son simples, alternas, en láminas anchamente ovadas, acuminadas en el ápice, de 5-14 cm de largo y de 2-12 cm de ancho. Los pecíolos de hasta 10 cm y presentan tricomas abundantes y plateados en el envés. El fuste presenta ramas largas y gruesas desde la base. Las flores se dan en racimos como espigas de color blanco amarillentas a verde pálido y son unisexuales.

Produce frutos secos, tipo cápsula dehiscente, esféricos, de color verde, con una longitud de 1 cm de largo, lisos o con protuberancias y escamas, (León y Poveda, 2000). Presentan un fuerte y agradable aroma. Las semillas son pardas oscuras o amarillentas, semejante a pequeños abejones, con hilo y carúncula apenas visibles y brillantes. De 1 a 1.5 cm de largo y de 0.8 a 1.23 cm de ancho.

Hojas Flores Frutos verdes Frutos maduros Manejo de semilla y viverización Los frutos maduros de colpachi se recolectan entre los meses de noviembre a marzo. La madurez de sus frutos se reconoce por su color café, dehiscencia y por su dispersión. Las semillas se siembran por el método de puntos en un sustrato a base de tierra común. Éstas se deben cubrir apenas superficialmente, siendo que la germinación se experimenta entre los 21-28 días posterior a la siembra. Su porcentaje de germinación, dependiendo de la calidad de la semilla, varía de un 60-84% y se puede llegar a obtener un total de 3416 semillas por kilo. (Torres et al., 2011). Las plántulas se encuentran listas para su repique o trasplante, bajo el sistema de producción en bolsa plástica una semana posterior a la germinación. También es posible su reproducción asexual vía estaca. En cuanto al mantenimiento, es recomendable aplicar sombra por un periodo no mayor a los 8 días, así como fertilización química u orgánica en caso necesario.

#### *4.06 Topografía*

La topografía en general del área del proyecto ha sido poco afectada por la intervención del ser humano. No se han desarrollado proyectos o actividades que hayan alterado el modelo geomorfológico y topográfico en esta área, por lo que continúa siendo de lomas relativamente estrechas y pendientes suaves a moderadas. Este patrón topográfico y geomorfológico, se mantiene en casi todas las zonas del proyecto.

#### *7. Clima*

La zona presenta temperaturas que oscilan entre 14 a 22 °C anual y precipitaciones que van desde los 2,000 a 5,000 mm anuales. En el área se destacan dos franjas climáticas: - El clima Tropical de montaña: que se extienden desde los 900-1000msnm. Su cobertura alcanza el sector montañoso de Chiriquí en partes de la cordillera central. 13 - El clima Tropical de montaña media y alta: Por encima de los 1600 msnm. Se caracteriza por tener temperaturas bajas en las noches, condición climatológica que reduce la capacidad de muchas plantas de tierras bajas de subsistir en este ambiente. En las montañas, el valle y laderas se producen corrientes de vientos que mitigan las diferencias térmicas derivadas de la fuerte radiación solar y de los enfriamientos nocturnos, los que en el sitio de Bajo Grande son de 10.2 °C en promedio y que en febrero descienden hasta 7.8 °C.

#### *8. Suelos*

A continuación, se detalla a groso modo, las características de los suelos de la finca donde se desarrolla el proyecto de reforestación:

Esta zona montañosa esta conformada por formaciones plutónicas, de origen volcánicas por acumulaciones hidrovolcánicas, los cuales son depósitos generados por emisiones volcánicas explosivas, se presentan tres niveles de acumulaciones hidrovolcánicas que corresponden a tres épocas sedimentarias diferentes. El área es del final del plioceno y durante este periodo, que se extendió hasta el pleistoceno, los flujos volcánicos, tobas, aglomerados y lavas cubrieron un área aproximada de 1500 a 1800 km<sup>2</sup>. Suelos coluviales, cenizas volcánicas, suelos aluviales resientes y suelos rojos de montañas, conforman el área descriptiva de estos suelos

En el poblado de Volcán, se observa el abanico de deyección en forma de “lahar” del cuaternario reciente, en su última erupción hace más de 500 años, el volcán cubrió de lava y sedimentos el lecho antiguo del abanico de deyección. En este lado formó pequeñas colinas y reorientó las Cuenca fluviales. Este mismo fenómeno se observa en la parte del poblado de Volcán. En ambos casos las coladas de lavas y sedimentos alcanzan más de los 50 m de espesor

Los suelos, aunque reflejan algunas variaciones en sus características, predominan los de textura arenosa y franco arenosa. El área de ubicación de la Finca tiene suelo cuya capacidad agrológica se encuentran desde clases arables II, III IV, hasta no arables VI, VII y VIII, que se distribuyen en forma dispares por toda la finca.

#### 4.09 *Hidrografía*

El área del Proyecto de reforestación está ubicada en la vertiente del Pacífico y el aparato volcánico del Barú, debido a su morfología coniforme, lo constituye el centro de distribución de las cuatro principales cuencas de la provincia. El volcán Barú, es fuente de nacimientos de los principales ríos de la provincia de Chiriquí, ellos son: Caldera, Chiriquí Viejo, Gariché y Chiriquí. La zona se caracteriza por tener drenajes de buenos a excesivos, con un patrón tipo centrífugo. Estos ríos se encuentran entre los más caudalosos del país y son los que tienen los mayores rendimientos de escorrentía por kilómetro cuadrado. El drenaje encontrado es de tipo subsecuente, lo que lo caracteriza por procesos de continua degradación, debido al material friable de cenizas, escorias y aglomerados.

#### 4.10 Uso de la Tierra

La agricultura comercial de hortalizas, legumbres y frutas a suelo abierto y de alta tecnología (invernaderos), para obtener altos rendimientos, con la ganadería de leche y carnes son las principales actividades en Estimaciones realizadas con relación al uso de suelos del área de influencia del proyecto.

En términos generales, la agricultura del área es de tipo comercial y está basada en el sistema a gran escala, e implementación de alta tecnologías para obtener mejores ganancias

Los principales rubros producidos, están relacionados con las actividades comerciales de quienes lo producen, siendo los principales: legumbres, papa, zanahoria, lechugas, repollo, fresas, cebollas, y otras.

#### 4.11 Clasificación de la Vegetación (Zona de Vida)

Una zona de Vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo,

Panamá es un país completamente tropical, presenta solamente un margen latitudinal de  $2^{\circ}25'$ ; que corresponde desde la latitud  $7^{\circ}12'$  hasta los  $9^{\circ}37'$  norte cayendo centralmente dentro de la región latitudinal Tropical, bajo el sistema de Zonas de Vida o dentro de los trópicos Interiores; según la mayor parte de los climatólogos (Tosi 1971), presenta 12 zonas de vida. Donde se desarrolla el proyecto de reforestación con especies nativas cae dentro de la clasificación de **Bosque Húmedo Tropical bh-T** con temperatura media anual  $> 24$  y con una precipitación media anual de 2000 a 4000 mm.

La vegetación existente en el proyecto está dominada por una regeneración natural pinos dispersos, gramíneas (como malezas).

En algunas áreas de drenajes naturales y fuentes de agua, permanecen, aunque con un significativo grado de alteración, formaciones vegetales denominadas vegetación de galería y ribereños, que cumplen una función de protección. La pendiente oscila entre 10-20% y la altitud de 1500 metros sobre el nivel del mar.

## 5. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA DEL PROYECTO

La empresa promotora del proyecto es la sociedad **Finca Agroindustrial Volcán, S.A.**, que es una empresa panameña, debidamente inscrita en el Registro Público, de la República de Panamá, Mercantil Folio No.155635312, desde el 19 de Agosto de 2016 está ubicada en ciudad de Panamá, corregimiento de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá, cuyo representante Legal es John Louis O' Connor con cedula de identidad personal E-8-104503

La implementación y asistencia técnica por parte de Finca Agroindustrial Volcán S.A., por los primeros 05 años del proyecto estará a cargo del siguiente profesional forestales idóneo:

Tabla # 3. Profesional Forestal idóneo				
Nº	Nombre	Diploma de	Nº de idoneidad	Nº de Registro Forestal
1	Rolando Valdes	Ingeniero Forestal	6,304-09	R.P.F-010-2010

La calidad y productividad de la plantación responderá significativamente a las adecuadas y rigurosas prácticas silvícolas de producción, establecimiento y manejo forestal; se contará con una constante y permanente asistencia técnica desde la producción de plantas hasta los primeros cinco años del proyecto. Para tal efecto, se contará con un equipo de profesionales permanentes que brindará una rigurosa supervisión, seguimiento y asistencia técnica en cada una de las actividades forestales del proyecto.

## 6.0 PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO

A continuación, se presenta en esta sección, los diferentes aspectos técnicos y actividades relevantes en la ejecución del proyecto.

### 6.01 *Levantamiento de áreas efectivas de la finca*

Esta actividad se realiza con el apoyo de GPS TRIMBLE, donde se levantan las áreas plantadas efectivas del proyecto. Finalmente se confeccionan el mapa de áreas efectivas. Se visita la finca y se marcan las coordenadas de cada uno de los vértices del polígono de la finca con GPS, posteriormente se exportan a Arc Gis, en donde se posicionan cada uno de los puntos y se termina formando el polígono.

## 2. *Selección de las Especies*

El proyecto se desarrolla con especies forestales comerciales como es el pino para la producción de madera, y el Colpachi; Este último como cortina rompe viento para la protección de infraestructuras, para que pueda dar cobertura vegetal de forma rápida y que ayuden a mejorar las condiciones del suelo.

## 3. *Producción de Plantas y fuentes Semilleras*

Para la producción de plantones de las especies forestales comercial se produjeron en el vivero del Ministerio de Ambiente y otra parte se compraron en viveros comunitario. El mismo tiene la capacidad de producir los plantones para el proyecto. Los plantones serán producidos una cantidad utilizando el sistema de raíz dirigida en tuvetes. El uso de tuvetes es también un método innovador en la producción forestal, utilizando un sistema ambientalmente amigable basado en tubos cónicos en bandeja o maya flotante, otra parte en el sistema de bolsa plásticas de 1 libra.

A fin de garantizar una fuente de semillas adecuada desde el contexto genético, para lograr una plantación con buenos niveles de calidad y rendimientos, se utilizó, en la mayor medida posible, semilla que acredite que proviene de árboles fenotípicamente superiores para el caso de las especies forestales comercial

## 4. *Establecimiento de la Plantación*

Durante el establecimiento de la plantación, se realizarán las actividades que se detallan a continuación

### 1. *Preparación del Terreno*

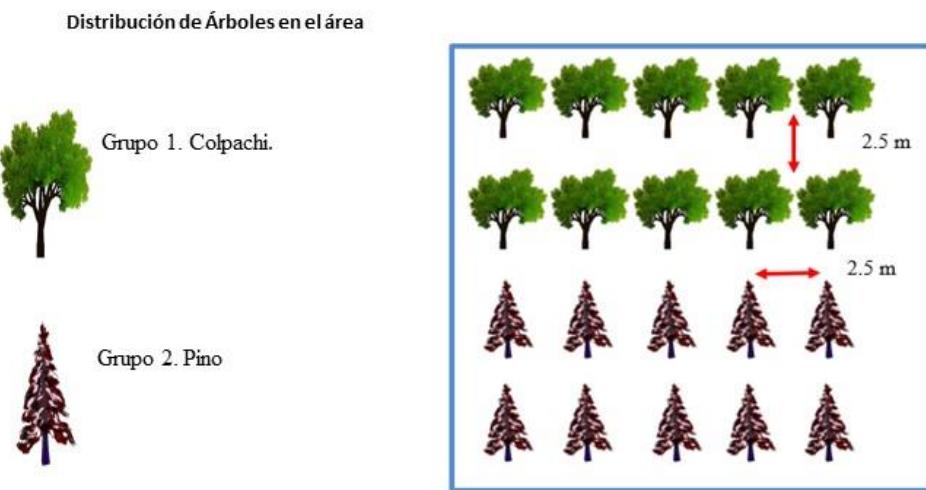
La preparación inicial del terreno es una actividad que se realizará para dejar el terreno en condiciones de plantar. En general toda la vegetación de gramíneas, herbáceas y algunas arbustivas existentes dentro del área,

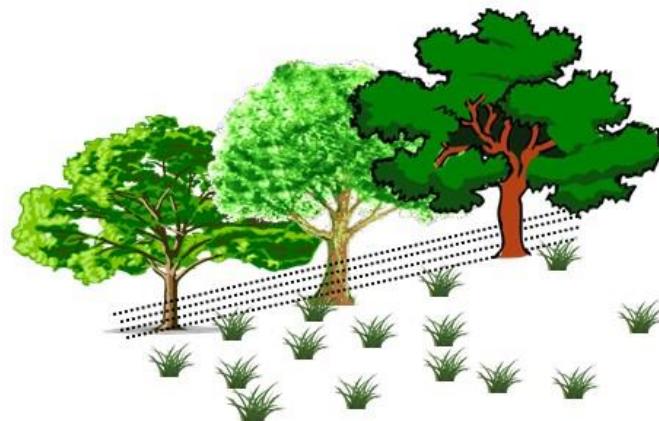
#### 6.04.2 Marcado, Ahoyado y Diseño de la plantación

Para marcar las áreas de plantación se utilizaron estacas de madera y Cañasas, son cortadas a una medida de 35 - 60 centímetros de largo, de 2 centímetros aproximadamente de ancho y espesor. Las mismas se colocarán en campo en el lugar en donde se ubica cada plantón. En la finca por su vegetación se marcó la plantación con sogas de nylon, graduadas a la distancia de plantado para evitar cortar vegetación establecida. Básicamente, el marcado consiste en ubicar las estaquillas manteniendo un patrón de distanciamiento entre planta y planta, hasta lograr la densidad de 1,600 plantas por hectáreas ósea 2.5 metros x 2.5 metros

Como método de reforestación al ya tradicional que se explicó anteriormente y tomando en cuenta las condiciones del sitio a reforestar, se tiene contemplado aplicar la reforestación en líneas o cortina rompe vientos, con la especie Colpachi.

#### No 1. Diseño de la Plantación Ejemplo de cómo se reforestará





Reforestación como Cortina rompe Viento, el caso de la especie Colpachi

3. *Siembra o Plantado*

Para la apertura de los huecos, se utilizan coas o palacoas. Los hoyos tendrán un diámetro que oscila entre 10 cm – 15 cm, de una profundidad de 25 cm, dicha profundidad permite un mejor reacomodo de las partículas de suelo, evitando de esta manera una compactación excesiva y un mejor reacomodo del sustrato que acompaña a los plantones.

El diseño de plantación corresponde a una plantación con especie forestal maderable utilizando la especie Pino, y como cortina rompe viento la especie Colpachi.

4. *Transporte, distribución de plantas, plantación y fertilizado*

Las operaciones de transporte y distribución de plantas se ejecutan de manera sincronizada, para lograr la mayor efectividad posible y reducir en lo posible los factores de estrés a que son expuestos los plantones al ser movilizados desde el vivero de la regional Miambiente ubicado en David, distrito de David, y Bugaba Provincia de Chiriquí, el otro material de germoplasma (Pino), se ubicó en un vivero comunitario en Antón, Provincia de Coclé, al campo y en la distribución propiamente en la finca. El transporte se realizó en un vehículo tipo camión cerrado con lona y equipado con los accesorios necesarios para transportar los plantones hacia las áreas de plantación de la siguiente manera en la tarde del día anterior o muy temprano en la mañana antes del inicio de la jornada de plantación.



La cantidad de plantas a movilizar diariamente es lo equivalente a la superficie a reforestar por día.

Una vez las plantas estén en el sitio a plantar, las mismas se disponen en las líneas de plantación y se colocaron en su respectivo hueco, en el cual se empalmará adecuada y cuidadosamente con la tierra quedando de esta forma plantada.

La metodología explicada precedentemente, indica que la Marcación, distribución de las plantas, la Apertura de huecos, el Plantado y Fertilización se realizaran simultáneamente. De esta forma se evita la exposición de los plantones por largo tiempo al viento y a la irradiación solar, factores que provocan la rápida pérdida de humedad de las plantas y generan mucho estrés a las mismas. Esta fase será estrictamente supervisada, debido a lo relevante y delicado de esta fase para la calidad de la futura plantación.

**Plan De Fertilización Para El Proyecto De Reforestación:** al momento de la siembra al fondo del hoyo se usa una formula Mineral (Triple Cal) más Materia Orgánica, Elaborada por la empresa **ENLASA DE CENTRO AMERICA**, con referencia al análisis previo de suelo y a las exigencias de las especies forestales. La aplicación del Fertilizante Triple Cal más Materia Orgánica (Gallinaza), es de 4 onzas (113.5 gramos), por planta se hacen aplicando 4 onzas al fondo del hoyo mesclando con la tierra que se extrajo para abrir dicho hoyo. Triple Cal es un fertimejorador de suelo con un alto porcentaje de neutralización de acidez (PRNT), tal como Triple Cal® (30% CaO-15% MgO-15% S) que posee un PRNT de 125. Lo que tiene un aporte de 0,30 cmolc de Ca, 0,21 cmolc de Mg y 14,06 ppm de Azufre como sulfatos; donde se proyecta neutralizar 3,94% de la saturación de acidez. El plan de Fertilización es por los primeros tres años de la plantación.

#### 6.04.5 Resiembra

Durante la replantación, se siguieran los mismos procedimientos, cuidados y controles de las plantas que fueron descritos en el punto anterior.

Los tuvete con plantas serán movilizados por el personal que se encargará de la distribución, designado para esta tarea, quien recorrió cada una de las filas, conjuntamente con el personal que realizará la apertura de huecos y el plantado. Y se realizará si el porcentaje de mortalidad es de 10% o menos

#### 6.05 Mantenimiento de la Plantación

##### Control de malezas

Esta finca presenta de malezas entre gramíneas, ciperáceas, etc. El crecimiento de las mismas resulta poco agresivo, por lo que su control oportuno y eficaz es necesario para garantizar, no solo el buen crecimiento y desarrollo de las plantas, sino también su calidad. Por esta razón, se realiza actividades dirigidas a su control una vez se establecida la plantación.

Tabla #4. Programa de control de malezas		
Año	Mes	Tipo de limpieza
0*	Septiembre	limpieza total
0*	Octubre- Noviembre	limpieza total
0*	Diciembre	Rodajeas
1	Marzo	limpieza total
1	Junio	limpieza total
1	Septiembre	Rodajeas
1	Noviembre - Diciembre	limpieza total
2	Marzo	limpieza total
2	Junio	Rodajeas
2	Noviembre - Diciembre	limpieza total
3	Marzo	Rodajas y limpieza o franjas
3	Junio	Control de maleza con machete total o franjas
3	Septiembre	Control de maleza con machete total o franjas
3	Diciembre	Control de maleza con machete total o franjas
4-5	Marzo	Control de maleza con machete total o franjas
4-5	Junio	Control de maleza con machete total o franjas
4-5	Septiembre	Control de maleza con machete total o franjas
4-5	Diciembre	Control de maleza con machete total o franjas
6 al 12	Enero – febrero	Control de maleza con machete total o franjas
13 al 15	Enero – febrero	Control de maleza con machete total o franjas
16 al 18	Enero – febrero	Control de maleza con machete total o franjas
19	Enero – febrero	Control de maleza con machete total o franjas

(\*) Se entiende como año 0 (cero), al año de establecimiento de la plantación. Por otro lado, las limpiezas estarán condicionadas por la agresividad de las malezas.

### **Mantenimiento de rondas corta fuegos**

El mantenimiento a las rondas cortafuego, es esencial cada año, sobre todo en los límites o áreas de las fincas de riesgo o potenciales de incendios. A inicios de cada verano de cada año, se ejecuta esta actividad y la misma se hace con machetes y rastrillos si se considera necesario. La biomasa cortada, tanto verde como seca, se removerá del área con rastrillos y escobillas, dejando el perímetro libre de material comburente. Esta ronda es revisada frecuentemente durante todo el verano de cada año, para verificar que no haya deposición de material comburente. Se estima un ancho promedio de 3 a 6 metros para las rondas cortafuegos.

### **Mantenimiento de cercas**

Entre las labores de mantenimiento también se contempla darle mantenimiento a las cercas más relevantes o principales del proyecto. Esto es muy importante para evitar el ingreso de animales domésticos que puedan dañar a la plantación.



## *6.06 Protección Forestal*

Una de las acciones de gran importancia es la protección de las plantaciones, a efectos de reducir al máximo posible los riesgos de perturbaciones sobre la plantación, permitiendo no solo su adecuado desarrollo, sino también asegurando mayores niveles de seguridad y garantía en la inversión realizada dentro del proyecto. Se destinarán recursos necesarios para una adecuada protección forestal durante el turno de la plantación; en cuyo marco desde la perspectiva de la visión de calidad y certidumbre en la producción forestal del proyecto, se describe a continuación la gestión de protección que se desarrollará durante la vida del proyecto.

### *6.06.1 Prevención y Control de Plagas y Enfermedades*

La principal manera de reducir peligros, riesgos y por ende los costos de control de plagas y enfermedades, es la prevención. Se mantendrá una constante y permanente vigilancia y control sobre toda la plantación con personal competente y destinado especialmente a esta actividad.

Se tiene previsto tener siempre un constante monitoreo a la plantación, que permite identificar de manera inmediata cualquier agresión de patógenos (que puedan producir

enfermedades o daños) y la consecuente adopción de las medidas de control pertinentes, se trate de virus, hongos o bacterias. En los casos donde no se identifique visiblemente el agente causante, se procederá de inmediato a la recolección de especímenes o muestras, para su posterior evaluación e identificación en laboratorio o por técnicos especializados. Una vez identificado el referido agente patógeno, se procederá a determinar y ejecutar el control más efectivo.

Se vislumbra también el adiestramiento del personal de campo para establecer las metodologías y sistemas de prevención y control de plagas y enfermedades. En este sentido se fomentará la importancia de reportar al personal profesional cualquier síntoma ya sea a nivel de follaje, fuste o base de árbol (raíces), para la pronta identificación del agente causal y definir si realmente por su intensidad de afectación se considera como plaga o enfermedad.

#### 6.06.2 Prevención y *Control de Incendios Forestales*

Habitualmente las áreas donde se localizan los proyectos de reforestación se caracterizan por la predominancia de actividades económicas basadas en la agricultura comercial y la ganadería extensiva o de pastoreo, las que con relativa frecuencia utilizan el fuego como método de limpieza. El uso del fuego en estas actividades no siempre está acompañado con la implementación de las normas correctas de manejo de este. Esta particularidad, otorga al área características específicas, donde las probabilidades de ocurrencia de incendios forestales merecen ser consideradas con mucha atención, a efectos de contemplar la ejecución de un plan de prevención y control de incendios forestales, que garantice un satisfactorio nivel de seguridad de protección sobre la plantación y una garantía sobre la inversión forestal en este proyecto.

Con el objetivo de garantizar no solo un razonable nivel de prevención de incendios forestales sobre la plantación, sino también mantener satisfactorios niveles de certidumbre en la inversión, se detalla a continuación las actividades previstas en el proyecto, para hacerle frente a las probabilidades de ocurrencia de incendios forestales y a su respectivo combate, en el supuesto que se inicie algún incendio en la plantación.

1. *Prevención*

La prevención de incendios forestales se conceptualiza como la puesta en marcha de un conjunto de actividades o acciones dirigidas a evitar que se produzca un incendio forestal en un área, zona o región en particular.

A continuación, se detallan algunas medidas preventivas, destinadas a la protección de las plantaciones:

2. *Campañas de concienciación y educación sobre incendios forestales*

En el marco de la gestión de prevención de los incendios forestales, resulta notablemente esencial, el manejo del elemento humano, en virtud de que este al hacer uso del fuego como parte integrante de su cultura dentro de sus actividades económicas, constituye la causa principal de los incendios forestales.

Como estrategia para afrontar este factor importante, se desarrollará una campaña dirigida a informar a la población local sobre los efectos adversos de los incendios. Esta acción persigue alcanzar un mayor nivel de sensibilización en la población sobre el tema de los incendios y sobre la necesidad de hacer un uso más racional y responsable del fuego.

Para lograr el precitado nivel de conciencia, se prevé desarrollar a lo largo de la vida de del proyecto, las siguientes acciones específicas:

- Coordinación con las escuelas aledañas al área del proyecto, para la realización de charlas o conversatorios, y programas alusivos a los incendios forestales.
- Presentación a las comunidades aledañas del proyecto, particularmente con los vecinos de los proyectos, de charlas que brinden información clara sobre los efectos negativos de los incendios y sobre el uso responsable del fuego.
- Instalación de letreros con mensajes referidos a la prevención de incendios. Estos se colocan a lo largo del perímetro de las plantacion y en determinados lugares dentro de las mismas.

3. *Capacitación*

El conocimiento vinculado a aspectos claves en el marco de las acciones de prevención y combate de incendios forestales juega un papel determinante dentro de un plan de prevención y control de incendios forestales; personal de la empresa, particularmente el supervisor y los capataces de los proyectos, establecerán una estrecha coordinación con instituciones gubernamentales (MINISTERIO DE AMBIENTE, SINAPROC, Bomberos, etc.), para que impartan jornadas de capacitación a las cuadrillas de trabajadores, destinadas a la prevención, y control de incendios forestales, incluyendo el manejo del fuego.

4. *Rondas cortafuego*

Una práctica de gran certeza en el argumento de la prevención de incendios forestales dentro de las plantaciones, consiste en la confección de rondas cortafuegos con un ancho de 3 a 6 metros, en las áreas potenciales o de riesgo de incendios.

5. *Fuentes de agua*

Una de las perspectivas dentro del plan de prevención y combate de incendios forestales, consiste en determinar la ubicación de las fuentes de agua más cercanas a la plantación, que pueda utilizarse en casos de presentarse un incendio.

En los períodos de verano la empresa debe colocar tanques de 55 galones de capacidad con agua a lo largo de la corta fuego o en los posibles lugares de riesgo de incendios del proyecto.

6. *Mapas*

Segmento substancial dentro del proceso de prevención y planificación, e incluso de la seguridad del personal durante el combate y extinción de un incendio, se enlaza a la disposición de mapas, con información sobre aspectos físicos del área lo adecuadamente útil y valiosa. En claridad de este elemento fundamental dentro de la gestión de protección contra incendios forestales, se elaborarán mapas detallados con información sobre el área del proyecto, red de caminos primarios y secundarios, ronda cortafuego, y fuentes de agua.

Estos mapas, están permanentemente a la disposición, tanto del supervisor de la finca, como del capataz y de los trabajadores de control de incendios, para ser utilizados en las acciones de prevención, detección y control de incendios y en la planificación de la estrategia de combate en casos de ocurrir un incendio.



#### 7. *Coordinación con los colindantes*

La precisa y firme comunicación con los productores y propietarios de fincas limítrofes, juega un rol importante en las medidas de prevención e incluso en las de control de incendios forestales. Por esta razón, se debe mantener una armoniosa relación y una constante comunicación, principalmente con todos los propietarios de fincas que limiten con la plantación o que estén relativamente cercanas a la misma, particularmente para conocer con anticipación sus actividades relacionadas con las rozas y quemas.

Dentro de este contexto, lo que se pretende lograr como objetivo principal, es llegar al sentido de responsabilidad y a la conciencia ciudadana de los referidos propietarios, para que, conociendo los riesgos de realizar quemas cercanas a una plantación, procedan voluntariamente a informar con tiempo al supervisor o capataz, sobre la fecha y lugar de las quemas que pretendan realizar.

Una vez que se informe a los responsables del proyecto, se realiza una estrecha coordinación con el interesado, antes y durante la quema, para asegurar que éste tomará las medidas adecuadas de manejo durante la quema y el día propiamente de la misma, disponer del personal, de los recursos y de la logística necesaria para vigilar la plantación y atacar cualquier amenaza de incendio en la misma.

#### 8. *Equipo Y Herramientas*

Como medida precautoria, se debe contar con herramientas y equipo básico, para todas las labores, tareas y actividades requeridas dentro la prevención y control de incendios forestales.

Todas las herramientas y equipo se guardan en un lugar de fácil acceso. Todo este equipo y herramientas se deben conservar en buen estado y al inicio de la estación seca de cada año, se lleva a cabo una revisión del estado de este, para verificar que su condición es adecuada para las actividades de prevención y combate previstas.

Tabla #5. Equipos y Herramientas para control de incendios	
Bombas de mochila	Tanques de 5 galones (para agua potable)
Motosierras	Tanques de 55 galones para reserva de agua
Piqueta	Cascos de seguridad
Hacha	Guantes de Cuero
Azadón	Botas
Machetes	Cantimploras
Palas	Vehículos (pick up)
Rastrillos	Botiquín de primeros auxilios

La distribución de las herramientas, al momento de su uso y su posterior almacenamiento, estará a cargo del capataz o jefe de cuadrilla de la finca.

#### *6.06.2.09 Brigada para la prevención y combate de incendios*

Para la ejecución del plan de control de incendios, se debe contar con cuadrillas. Las mismas deben estar constituidas por un jefe de cuadrilla y por los brigadistas, quienes serán los encargados del combate de los incendios una vez se presenten.

Cuando ocurran incendios que demanden de más combatientes, se recurre a las brigadas o cuadrillas de trabajadores de las fincas adyacentes o más cercanas

#### *6.06.2.10 Detección de incendios forestales*

Las medidas enfocadas a la localización de incendios dentro o en las proximidades de la plantación, forman parte esencial del plan de prevención de incendios forestales y de las acciones propias del control. La pronta detección de un incendio permite la rápida y oportuna elaboración de una estrategia para contrarrestarlo, ante que ocasione importantes daños a la plantación. Una vez se detecte un incendio, se procede a su puntual localización y a la respectiva comunicación sobre el mismo, proporcionando la mayor cantidad de datos e información posibles, a efectos de determinar los recursos necesarios y las medidas más eficaces para su combate.

El procedimiento de detección y de alerta temprana que se implementa en la plantación, está orientado a prevenir la ocurrencia de incendios altamente destructivos, facilitando su rápido y eficaz ataque para combatirlo. Este sistema reposa fundamentalmente sobre la base de acciones de vigilancia y patrullajes terrestres, complementado con una tabla indicadora a nivel preliminar, sobre los períodos críticos de incendios en el área. Se toman algunas medidas a efectos de promover en la población su interés en brindar información a la empresa sobre cualquier incendio forestal cercano a la plantación.

#### 6.06.2.11 Vigilancia y Patrullaje

Se proporciona mayor atención sobre aquellas áreas de mucha actividad humana, donde las amenazas de incendios sean consideradas de gran relevancia como: áreas de cultivos agrícolas, áreas de ganadería, campamentos, carreteras, caminos y servidumbres.

El responsable de la vigilancia, al detectarse cualquier amenaza de incendio, los trabajadores encargados de los patrullajes informaran al capataz y este a su vez al supervisor de la finca sobre este hecho, a efectos de que se tomen las medidas correspondientes

#### 6.07 Manejo de Suelos y Control de Erosión

Una medida muy ventajosa, prevista dentro de la visión de protección forestal, se vincula al riguroso manejo de la plantación, para permitir una adecuada apertura del dosel y la entrada de luz hasta la parte inferior del bosque. Con esta práctica forestal, se facilita la colonización de especies nativas, con el consecuente desarrollo de vegetación baja y del sotobosque dentro de la plantación. Esta particularidad en el manejo, con la precipitada instauración de vegetación nativa, garantiza incuestionablemente una razonable cobertura vegetal sobre el suelo y evita que el mismo por desnudez, quede expuesto a la erosión (*i.e.* erosión laminar y por salpique y surcos). En relación a los caminos internos se fomentará el control de la escorrentía o aguas, para así evitar la formación de surcos o cárcavas en los mismos.

## 1. PLAN DE MONITOREO

Las actividades del monitoreo general del proyecto se centran en una serie de áreas claves, como lo son:

- Control de plagas y enfermedades.
- Crecimiento de malezas, para determinar el momento adecuado de su control.
- Peligros asociados a los períodos de alto riesgo de incendio (estación seca).
- Seguimiento de las actividades de mantenimiento y el rendimiento para mejorar la eficiencia e innovaciones.
- Monitoreo de la mortalidad (con parcelas de muestreo temporal)
- Monitoreo de la erosión, calidad del agua y otros factores ambientales.
- Monitoreo del crecimiento de la plantación forestal y del cultivo mediante parcelas permanentes de muestro.
- Monitoreo de aspectos sociales dentro del área de influencia de la plantación.

Las actividades de monitoreo van de la mano con la capacitación de los trabajadores de campo y de consulta e interacción con los actores locales (es decir, la prevención de incendios, la salud y la seguridad, la conciencia de conservación de la fauna y flora, entre otros).

Para la observación de uno o más parámetros y detectar eventuales cambios o sea un monitoreo más eficiente, la formación adecuada y cronogramas detallados se establecerán en todos los niveles a fin de que los flujos de trabajo se entiendan claramente.

### 7.01 *Establecimiento de Parcelas de Investigación*

El monitoreo es un proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al desarrollo de una plantación en pro de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión

El plan de monitoreo inicialmente consiste en el establecimiento de parcelas permanentes de medición mediante un diseño formal de muestreo sistemático en el que las unidades de muestreo se ubican siguiendo un orden o patrón, con el fin de que se tenga una buena representatividad del sitio evaluado.

Cuando se escoge un muestro sistemático, el inicio o definición de la primera línea de puntos (o primer punto) debe escogerse en forma aleatoria (“entrada aleatoria”) de manera que

cualquier punto o linea en el terreno pueda o tenga la posibilidad de ser escogido, y a partir de este primer punto o linea se distribuyen todos los demás en forma sistemática dentro del terreno reforestado. Este monitoreo es una de las acciones prioritarias para determinar cambios en el crecimiento de los árboles plantados y ajustar las labores silviculturales del caso, como también para identificar ingresos o regeneración natural en la zona reforestada.

Se instalarán parcelas permanentes de monitoreo de 500 m<sup>2</sup> de superficie a partir del cuarto año de plantado, con una intensidad de muestreo del 5 % del área total plantada. Esta intensidad y tamaño de parcela puede variar de acuerdo a la varianza calculada en los muestreos preliminares y exploratorios a llevar a cabo.

#### *7.02. Medición de los árboles dentro de la parcela.*

Todos los árboles dentro de las parcelas serán numerados con pintura o placas y cuando tengan las dimensiones del caso se marcará la altura de medición del diámetro (DAP o a 130 centímetros del suelo) para facilitar su identificación y medición periódica. La numeración de los árboles se realizará verticalmente con el número de cara hacia el centro de la parcela, de modo que desde el centro de puedan identificar todos los árboles que la conforman.

**1. Parcela Grande** de 500 m<sup>2</sup> En esta parcela se miden todos los árboles que fueron reforestados existente y mayor a los 5 cm de DAP (diámetro a 1.3 metros del suelo o diámetro a la “altura de pecho”).

#### **Variables que evaluar por parcela:**

1. Especie del árbol
2. Cantidad de árboles.
3. DAP: diámetro a los 130 centímetros del suelo.
4. Altura total del árbol.
5. Altura total del árbol.
6. Calidad de árbol, según la siguiente clasificación:
  - Calidad 1: árbol sano, vigoroso y sin daños por efecto de plagas o enfermedades o daños mecánicos.
  - Calidad 2: árbol con cierto grado de daño leve por efecto de plagas, enfermedades o daño mecánico o clorótico o con menos vigor que la calidad 1.

- Calidad 3: árbol no sano, o dañado ya sea por plagas, enfermedades, daños mecánicos o deficiencias nutricionales.

Observaciones generales: se toman observaciones que permitan sacar conclusiones generales sobre las labores realizadas con anterioridad: presencia de daños mecánicos, plagas y enfermedades, entre otras, así como situación de malezas o competencia o cualquier observación relevante del caso.

Una vez recopilada la información los datos obtenidos se ingresan y analizan con el programa Excel, mediante el cual se calcula el promedio del diámetro a la altura del pecho y la altura promedio; el área basal y el volumen con corteza individual, por parcela y se extrapola por hectárea; así como los incrementos anuales para cada una de las variables mencionadas y la cantidad de individuos por categoría de calidad. Dependiendo de los resultados del monitoreo se emitirán las recomendaciones de manejo que se consideren necesarias para mejorar la calidad de los árboles o del sistema en general.

#### 8.0 COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO

A continuación, se detallan los costos para el establecimiento y mantenimiento de 2.9 hectáreas de Reforestación a establecer en la Finca Agroindustrial Volcán.

Tabla #6. Costos de Establecimiento por ha			
Actividades	Costo/Ha	Costo Total	
Planificación	B/. 200.00	B/. 580.00	
Medición y Mapeo de fincas	B/. 1000.00	B/. 2,900.00	
Preparación del Terreno	B/. 400.00	B/. 1,160.00	
Reparación de Cercas	B/. 200.00	B/. 580.00	
Siembra	B/. 400.00	B/. 1,160.00	
Logística	B/. 300.00	B/. 870.00	
Fertilización	B/. 120.00	B/. 348.00	
Equipo y Herramientas	B/. 130.00	B/. 377.00	
Plantones	B/. 1,200.00	B/. 3,480.00	
Costo administrativo	B/. 200.00	B/. 580.00	
<b>total</b>	<b>B/. 4,150.00</b>	<b>B/. 12,035.00</b>	

Costos de Mantenimiento

Tabla #7. Costos de Mantenimiento					
Actividad	año 1	año2	año3	año 4	año 5
Limpieza 1	B/. 696.00				
Fertilización	B/. 522.00	B/. 522.00	B/. 522.00	B/. 522.00	-
Limpieza 2	B/. 696.00				
Limpieza 3	B/. 696.00				
Limpieza 4	B/. 696.00				
Supervisión	B/. 2,000.00				
Seguimiento	B/. 5,000.00				
Herramientas	B/. 450.00				
Insumos	B/. 350.00				
<b>Total</b>	<b>B/. 11,106.00</b>				

**9.0 EQUIPOS, HERRAMIENTAS E INSUMOS**

Desde el inicio de la instrumentación del proyecto, será necesario adquirir una serie de maquinaria, equipo, accesorios, materiales, insumos y herramientas, que, de acuerdo con la vida útil, será igualmente necesario reponer a lo largo de la vigencia del proyecto. A continuación, se presenta el equipo que será adquirido para la ejecución del proyecto desde su inicio hasta completar el turno de la plantación. En el contexto de las operaciones previstas y de acuerdo a la planificación de la inversión, se considera una vida útil de 5 años para los vehículos (pick up). Cabe señalar que el año cero (0), corresponde al año en que se realiza el establecimiento de la plantación. Equipos

Tabla #8. Lista de Equipos para el proyecto durante los 5 años de operación	
Equipo	Cant.
Computadoras portátiles	1
GPS	1
Lasser ranger finder	1
Teléfonos celulares	2
Desmalezadora	2
Cinta métrica	2
Vehículos doble cabina	1

Lista de Materiales utilizados en la plantación

Materiales	Años				
	1	2	3	4	5
Azadones	2				
Bombas de mochila	2				
Botas de caucho	5	5	5	5	5
Botas de cuero	5	5	5	5	5
Cantimploras	2				
Cascos de seguridad	0				
Cintas diamétricas	2				
Cintas métricas	2		2		2
Clinómetros	1				
Escobas de mulon	2				
Guantes de cuero	3		3	3	3
Guantes de hule	3		3		
Hipsómetro	2				
Machetes	5		5	5	5
Coas	5				
Palacoas	4				
Piquetas	2				
Pulaski	1				
Rastrillos forestales	2				2
Tanques de 5 galones	3				
Tanques de 55 galones	5				

## 10.0 BIBLIOGRAFÍA

- Árboles, arbustos y palmas de Panamá. Disponible en:  
<http://ctfs.arcarb.harvard.edu/webatlas/findinfo.php?specid=1724&leng=spanish>  
Consultado el: 20 de setiembre del año 2012.
- *Árboles de Centroamérica*. Descripciones de especies. OFI-CATIE. Disponible en:  
<http://www.arbolesdecentroamerica.info/.../index.php> Consultado el: 20 de setiembre del año 2012.
- Autoridad Nacional del Ambiente, FAO. 2005. Actualización de la evaluación de los recursos forestales mundiales a 2005 (FRA-2005). Panamá.
- Autoridad Nacional del Ambiente, OIMT. 2003. Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 – 2000. Panamá.
- Autoridad Nacional del Ambiente- OIMT. 2003. Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 – 2000. Panamá.
- Autoridad Nacional del Ambiente (1999). Estrategia Nacional del Ambiente, documento principal. Panamá.
- Catálogo de biodiversidad de Colombia. Clusia sp, L. Disponible en:  
<http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=3598&method=displayAAT> Consultado el: 20 de setiembre del año 2012.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (1994). Costos de cultivo de árboles de uso múltiple en América Central. Costa Rica.

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (1991). Costos de Reforestación en América Central 1981-1987. Costa Rica.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (1994). El árbol al servicio del agricultor. Manual de Agroforestería para el desarrollo rural. Costa Rica.
- Especies de Costa Rica. InBio. Disponible en: <http://darnis.inbio.ac.cr/FMPro?-DB=ubipub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=1450&-Find> Consultado el: 20 de setiembre del año 2012.
- stévez, D. 1992. Producción de plantas en vivero, con la tecnología Root Trainner. Costa Rica.
- Eugene P., Odum. Ecología. Compañía editorial Continental, S.A. México. Segunda edición
- Jiménez, M; Rojas, F. Rojas V. Rodriguez, L. 2002. Árboles maderables de Costa Rica. Ecología y Silvicultura. Instituto Nacional de Biodiversidad. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Primera edición. 361 p.
- Instituto Geográfico Nacional. 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional, Panamá. Tercera edición.
- Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA) (1992). Árboles forestales útiles para su propagación. Nicaragua.
- República de Panamá (1971). Inventariación y demostraciones forestales. Panamá. Zonas de vida. FAO. Roma.

## 11.0 ANEXOS

### 11.01 Cronograma de Actividades de Establecimiento

Nº	Actividades	Meses para realizarse											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Levantamiento en campo de áreas efectivas												
2	Confección de mapas de áreas efectivas												
3	Contratación de personal y capacitación												
4	Construcción de vivero y sus infraestructuras												
5	Producción y adquisición de plantones												
6	Construcción cercas												
7	Limpieza general de la finca												
8	Confección de estaquillas												
9	Marcación y Estaquillado												
10	Hoyado												
11	Plantado												
12	Fertilización												
13	Replantado												
14	Rodaja con machete												
15	Control de malezas general de la plantación												
16	Prevención y control de plagas y enfermedades												

11.02 *Cronograma de Actividades de Mantenimiento*

Las siguientes tablas muestran los cronogramas de mantenimiento desde el primer año hasta el quinto año.

A continuación se describen las actividades de mantenimiento que han de realizarse durante el primero año de mantenimiento, es decir, en el año 2019.

Nº	Actividades	Meses a realizarse											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Rondas corta fuego												
2	Mantenimiento de cercas												
3	Replantación												
6	Rodajas y Fertilización												
5	Limpieza General con machete												
6	Prevención y control de plagas y enfermedades												
7	Capacitación												

A continuación, las actividades de mantenimiento a realizarse durante el Segundo y Tercer año.

Nº	Actividades	Meses para realizarse											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Rondas corta fuego												
2	Mantenimiento de cercas												
3	Limpieza General con machete												
5	Prevención y control de plagas y enfermedades												
6	Fertilización												
7	Rodajeas												

A continuación, las actividades de mantenimiento a realizarse en la plantación en su cuarto y quinto año.

Nº	Actividades	Meses a realizarse											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Rondas corta fuego												
2	Mantenimiento de cercas												
3	Rodajas												
4	Control de maleza con machete												
5	Prevención y control de plagas y enfermedades												