

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO Y ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS EN
LA EMPRESA HACIENDA LA PERSEVERANCIA, UBICADA EN FINCA PATZUN
DEL MUNICIPIO DE LOS AMATES, DEPARTAMENTO DE IZABAL, 2017.**

KATHERIN ALEJANDRA CRÚZ LIRA

CHIQUEMULA, GUATEMALA, OCTUBRE, 2017



INDICE

INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA EMPRESA HACIENDA LA PERSEVERANCIA	3
3.1 Descripción	3
3.2 Organización y Planificación	3
3.3 Área de influencia	3
3.4 Análisis de la problemática ambiental relacionada con el plan de servicios:	16
3.4.1. Riesgo a inundación por el desbordamiento del Rio Conchas	22
3.4.2. Proliferación de la plaga Rhynchophorus palmarum en las áreas del cultivo	22
3.4.3. Escasa utilización del Equipo de Protección Personal (EPP) por parte del equipo de trabajo en Hacienda La Perseverancia	22
4. PLAN DE SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DESARROLLADOS EN FINCA HACIENDA LA PERSEVERANCIA	24
4.1 Plan de Gestion del riesgo a inundación por el desbordamiento del Rio Motagua	24
4.2 Apoyar al plan de control integral de la plaga del picudo (Rhynchophorus palmarum) en Hacienda La Perseverancia	24
4.3 Capacitación en salud y seguridad ocupacional a los diferentes empleados en la finca Hacienda La Perseverancia	31
5. CONCLUSIONES	35
6. RECOMENDACIONES	36
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
8. ANEXOS	38
9. APENDICE	66

INDICE DE CUADROS

No.	Contenido	Página
1.	Fertilización por bloque en un año	18
2.	Registros de captura de <i>Rhynchophorus Palmarum</i> obtenidos	32

INDICE DE FIGURAS

No.	Contenido	Página
1.	Organigrama de Empresa Hacienda La Perseverancia	5
2.	Flujograma de las principales actividades de manejo del cultivo de palma de aceite	9
3.	Identificación de los puntos críticos a inundación mediante la georreferenciación	47
4.	Mapa de Zonas De Desbordamiento e inundaciones del Rio Conchas en Hacienda La Perseverancia	48
5.	Mapa de Zonas Seguras en Hacienda La Perseverancia	49
6.	Capitaciones de riesgo a inundaciones por el Rio Conchas.	50
7.	Entrega de afiches informativos al personal de Hacienda La Perseverancia sobre qué acciones realizar en caso de una inundación	51
8.	Afiche informativo sobre inundaciones	52
9.	Supervisión de bordas existentes en Hacienda La Perseverancia	53
10.	Capacitación sobre manipulación y uso de GPS	53
11.	Preparación de trampas para la captura de <i>Rhynchophorus palmarum</i> Capacitación.	54
12.	Mapa de reubicación de trampas de <i>Rhynchophorus palmarum</i> .	55
13.	Reubicación de trampas de <i>Rhynchophorus palmarum</i>	56
14.	Monitoreo de trampas	56
15.	Capitaciones sobre el uso del EPP.	57
16.	Kit de primeros auxilios entregado a los caporales de la empresa.	57

INTRODUCCIÓN

AVANTUR, S.A. es una empresa conformada por Hacienda la Perseverancia y Santa Sofía, lo cual está consistiendo en plantaciones de palma de aceite (*Eleais guineensis*), localizadas en la Finca Perseverancia en el municipio de Los Amates del departamento de Izabal con un área de 413.14 Ha y en la Finca Santa Sofía en el municipio de Morales del departamento de Izabal con un área de 85.68 Ha.

Las fincas se encuentran en una zona que ha sido intervenida por actividades agropecuarias. En la finca Perseverancia existen dos usos de la tierra dominantes: los pastizales y las plantaciones de banano – plátano, y para la Finca Santa Sofía los usos predominantes son plantaciones de palma de aceite, seguido de pastizales para ganadería. Tanto la Finca Hacienda La Perseverancia como la Finca Santa Sofía, anteriormente era de uso agropecuario, por lo que se considera que las actividades que se realizan en la misma no influyen sobre los usos de la tierra que se llevan a cabo en el área.

La empresa con el fin de ser certificada por la Norma -RSPO- por sus siglas en inglés (Roundtable on Sustainable Palm Oil) está llevando a cabo principios y criterios exigidos por esta Norma. En el marco de estos procesos, se ha establecido un vínculo entre Hacienda La Perseverancia y el Centro Universitario de Oriente para desarrollar actividades de gestión ambiental.

Se realizó un diagnóstico ambiental en el que se detallan aspectos generales, como administrativos, políticos y ambientales de la empresa del cual se derivaron una serie de actividades. Dentro de este, se detallan aspectos generales de la empresa como administrativos, políticos y ambientales, así también como un plan de servicios de gestión ambiental, el periodo de duración de esta práctica es de seis meses.

Con la presente información la empresa se puede aplicar a la Norma -RSPO- por sus siglas en inglés (Roundtable on Sustainable Palm Oil) principalmente, de igual forma se propuso un proyecto para beneficios de la clasificación y caracterización de los desechos sólidos dentro de la finca Hacienda “La Perseverancia”.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Contribuir en la planificación y ejecución de actividades de gestión ambiental en la empresa Hacienda La Perseverancia -HALPERSA S.A.- para favorecer procesos productivos más sostenibles/sustentables.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental que permita conocer la situación socio-económica, biofísica y principales problemas ambientales que existen dentro de la empresa Hacienda La Perseverancia.
- Apoyar la implementación y desarrollo de actividades que surgieron como parte del diagnóstico ambiental para la mejora continua de la empresa considerando algunos criterios y principios expuestos por la Norma –RSPO- por sus siglas en inglés (Roundtable on Sustainable Palm Oil).
- Elaborar un proyecto ambiental a nivel de prefactibilidad, que aborde una debilidad o potencialidad de Hacienda La Perseverancia, con el fin de mejorar o dar solución a una de las problemáticas identificadas.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA EMPRESA HACIENDA LA PERSEVERANCIA

3.1. Descripción

En los años 90, Hacienda La Perseverancia (HALPERSA S.A.) Fca. Patzún, Los Amates, Izabal; era un área productora de banano propiedad de la Compañía de Desarrollo Bananero de Guatemala (BANDEGUA S.A.); que consistía en tierras de alta fertilidad y que en el año 1998 fueron azotadas fuertemente por la tormenta tropical MITCH quedando destruidas totalmente, siendo posteriormente rehabilitadas.

A partir del año 2,002 pasaron a ser propiedad del señor Carlos Rene Pineda. Actualmente la empresa desarrolla su actividad productiva agrícola enmarcada en zonas de producción de palma de aceite (*Elaeis guineensis* J.), que están bajo la administración de la empresa HALPERSA S.A., cuyo propósito es la extracción de aceite, dicha fruta es transportada a la Planta Procesadora Ubicada en el kilómetro 266 Aldea Buena Vista, Morales Izabal, para luego ser comercializada por la empresa Agrocaribe.

Hacienda La Perseverancia S.A. (HALPERSA S.A.) tiene 14 años de estar funcionando en el municipio de Los Amates, departamento de Izabal. Su operación principal se centra en la venta de racimo de fruta fresca de palma y pepa (producción de semilla de palma) para así ser transportada en góndolas hasta la planta extractora La Francia, propiedad de la empresa Agrocaribe.

3.2. Organización y planificación

3.2.1. Estructura administrativa

La finca cuenta con la organización administrativa siguiente:

- 1 Propietario
- 1 Representante Legal

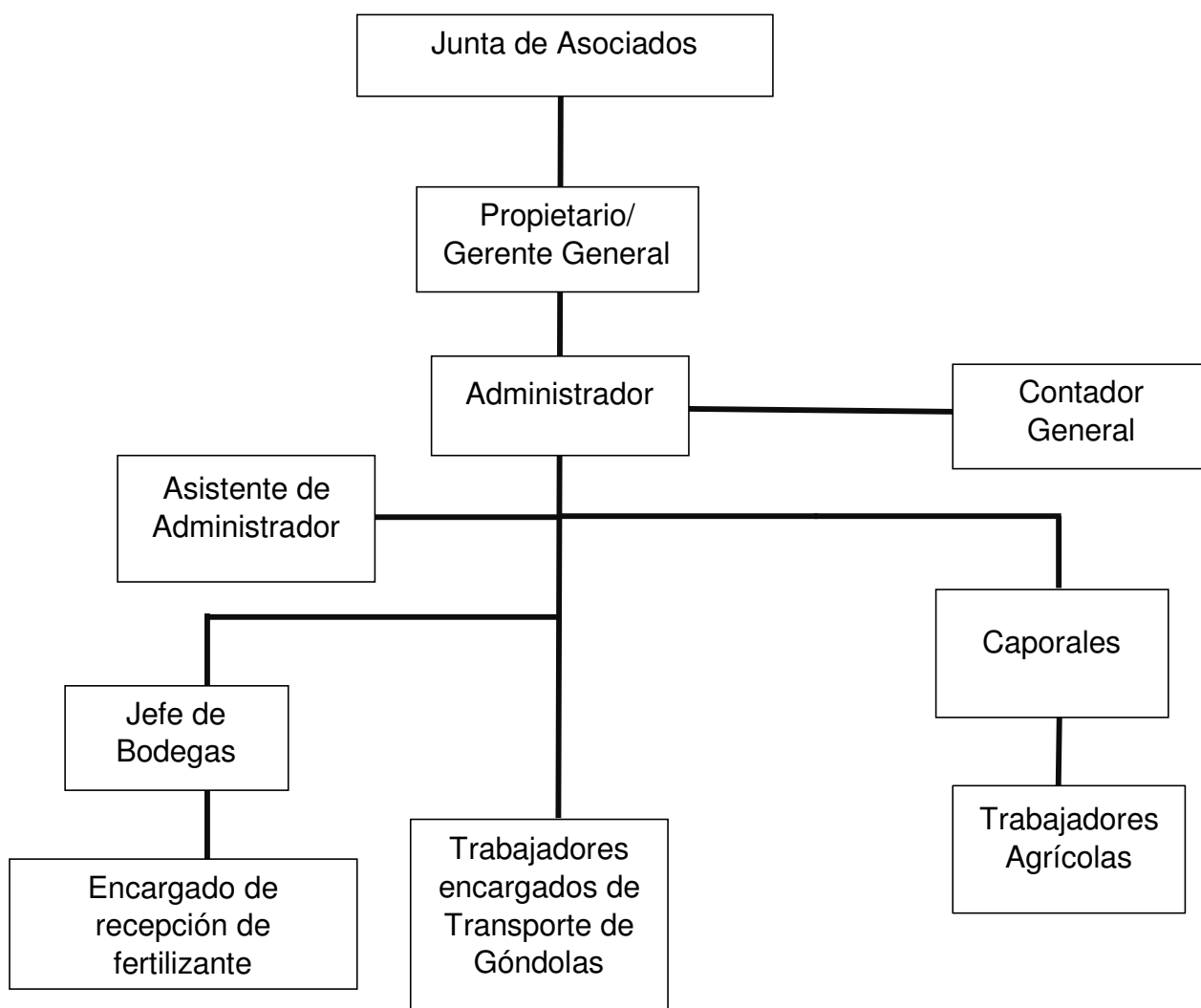
- 1 Administrador
- 1 Contador General
- 1 Asistente de Administrador
- 40 Trabajadores Agrícolas
- 1 Controlador de Envíos de Fruta
- 1 Jefe de Bodega
- 3 Trabajadores encargados de Transporte de Góndolas.

Hacienda La Perseverancia pertenece a un grupo de medianas y pequeñas empresas que le distribuyen de fruta y pepa (siendo este el producto) a extractora La Francia, propiedad de la Empresa Agrocaribe. El propietario de la empresa, el señor Mario René Pineda es también el gerente general de ella, y es quien toma las grandes decisiones para la organización, siendo el, quien coordina junto con el administrador sobre los procedimientos que deben darse, dentro del proceso productivo de la empresa. El administrador, conoce cada una de las actividades que se desarrollan dentro de Hacienda La Perseverancia, él tiene a su cargo velar por el desempeño de los trabajadores y suplir las necesidades que se puedan originar como parte de las actividades que desarrollan.

Cuando se necesita algo a nivel de campo u oficina que demande recurso financiero, es función del contador general de proveer del recurso o herramienta requerida, él se encarga de realizar las compras necesarias y de su respectiva entrega, así mismo de elaborar las planillas correspondientes para los salarios de todos los trabajadores.

Cabe indicar que el administrador de la empresa cuenta con un asistente administrativo quien recibe órdenes directas de éste. Parte de la función de ambos es tener a su cargo al jefe de bodegas, siendo este último el que se encarga de ver que en bodega exista disponibilidad de agroquímicos, se promueva el reciclaje, y el uso del equipo de protección personal (EPP). Así mismo, son responsables de los encargados de transportes de góndolas, quienes movilizan la fruta de la empresa hasta la extractora; los caporales son los que controlan los envíos de fruta y tienen disposición de los trabajadores agrícolas. Los trabajadores agrícolas realizan los trabajos de cosecha y mantenimiento de la fruta.

Figura 1. Organigrama de Empresa Hacienda La Perseverancia.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la administración, 2017

3.2.2. Planificación

Según el manual de políticas que existe dentro la empresa; la visión misión y políticas de esta son los siguientes:

a. Misión

Producir y vender racimos de fruta fresca de palma de aceite, con altos estándares de calidad y comprometidos con el cuidado del medio ambiente y la mejora del bienestar de sus colaboradores y las comunidades aledañas a sus operaciones.

b. Visión

Ser líderes en la producción y venta de racimos de fruta fresca de palma, a través de la ejecución de estándares que garantizan la calidad del producto, asimismo de nuestra responsabilidad al cuidado del medio ambiente y de nuestros colaboradores.

c. Política ambiental en Hacienda La Perseverancia

- Objetivo

Desarrollar responsablemente la ampliación de nuevas plantaciones, así como el manejo responsable de las plantaciones existentes con el fin de contribuir con la transformación de la industria palmera, mejorando la calidad de vida en las zonas de influencia del proyecto.

- Alcance

Todo colaborador de la empresa y terceros que sean nuestros proveedores deberá conocer los distintos esfuerzos a realizar para contribuir con el cuidado ambiental.

- Normas

Obtener el balance entre la actividad empresarial y las responsabilidades sociales y ambientales.

Identificar y evaluar los impactos ambientales de sus actividades, con el fin de reducir al mínimo sus posibles impactos negativos y aumentar al máximo todos sus impactos positivos.

No desarrollo en bosques con altas reservas de carbono.

No quemas. Es decir, no se utilizará fuego en la preparación de nuevas plantaciones, renovación o en plantaciones existentes o cualquier otro tratamiento.

Velar por el cumplimiento de la legislación ambiental de Guatemala.

Compromiso con el mejoramiento continuo del desempeño ambiental en las áreas de producción de la empresa.

Revisar periódicamente los objetivos y metas, tanto ambientales como de producción, para alcanzar un desempeño ambiental global positivo.

Reducir desechos donde sea posible por medio del uso eficiente de la materia prima, combustible, energía y agua. Los desechos que no se pueden reutilizar o reciclar deberán ser tratados de acuerdo a las leyes y regulaciones ambientales de Guatemala, dando siempre prioridad al reciclaje.

Asegurar la salud de sus trabajadores en el manejo de agroquímicos, así como prevenir accidentes y enfermedades relacionados al uso de los mismos.

Utilizar únicamente productos químicos aprobados por la legislación guatemalteca y por la lista de pesticidas aprobados de Rainforest Alliance.

d. Política de salud ocupacional

- Objetivo:

Proteger, mantener y mejorar la salud física y mental de los trabajadores en desempeño de sus labores.

- Alcance:

Aplica a todos los colaboradores de las distintas áreas que conforman la empresa.

- Definición:

La política de salud ocupacional abarca programas que garanticen y mejoren la salud individual y colectiva de los trabajadores en el desempeño de sus ocupaciones

- Normas:

Capacitar a los colaboradores en temas que procuren evitar las infecciones de cualquier tipo de enfermedad o evitar situaciones que atenten contra su salud, como el cuidado e

higiene personal, estilos de vida saludable, primeros auxilios, entre otros con apoyo audiovisual y materiales impresos informativos.

Cada área de trabajo deberá identificar, evaluar, dar seguimiento y prevenir aquellos riesgos asociados a las labores, que puedan afectar la salud de los trabajadores.

Brindar a los trabajadores una respuesta o ayuda rápida ante enfermedades o situaciones inesperadas, tales como el servicio de primeros auxilios y servicio de ambulancia que permita atender de forma inmediata al trabajador afectado.

Ofrecer a los trabajadores una clínica con paramédicos y atención médica disponible para realizar exámenes o los diagnósticos médicos que sean necesarios

Estimular en los trabajadores actividades deportivas que fomenten una vida saludable, misma que mejorará su desempeño cotidiano y laboral.

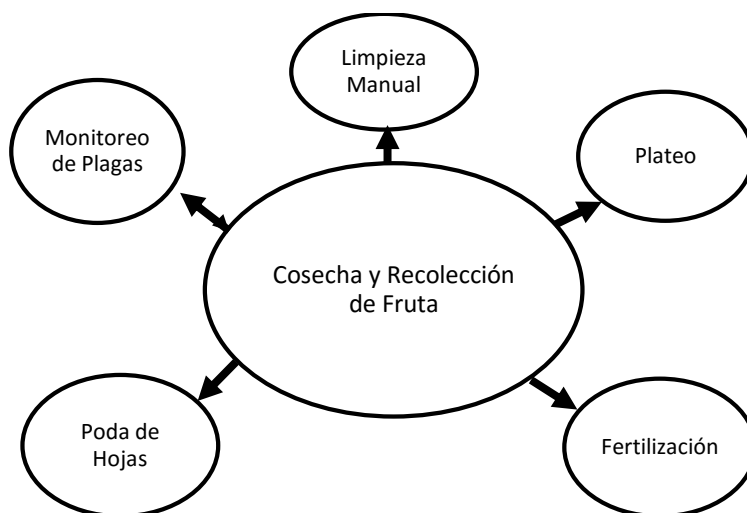
Identificar todas aquellas actividades que sean necesarias y que ayuden a mejora de salud en los trabajadores, e informar de las mismas al Propietario para lograr su implementación.

3.2.3. Principales actividades de la empresa Hacienda La Perseverancia

Las actividades habituales de la empresa están vinculadas al manejo agronómico del cultivo de palma de aceite y su aprovechamiento, estas no llevan una secuencia u orden específico ya que son dependientes del clima con que el día inicie. Se pueden visualizar en la figura 2.

La empresa maneja plantaciones de diferentes edades con el objeto de mantener una producción permanente, tomando en cuenta que el ciclo productivo de planta es de 15 años. Luego desmerece su producción.

Figura 2. Flujograma de las principales actividades de manejo del cultivo de palma de aceite.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

a. Procedimiento de limpieza manual

- Objetivo:

Eliminar las malezas presentes en el cultivo, es decir, toda aquella planta que no debe estar dentro del cultivo, ya que puede significar competencia en factores como luz, humedad, disposición de nutrientes, alojamiento u hospedero de insectos plaga o vectores de enfermedades, entre otras cosas.

- Alcance:

A continuación se presentarán los procedimientos y recursos para realizar el chapeo manual.

- Recursos para realizar la labor:

Se utiliza un machete para realizar el corte y un garabato para halar la maleza a cortar.

- Procedimiento:

Se corta toda la maleza o monte que no debe estar dentro del cultivo.

Se utiliza una herramienta conocida como garabato, que consiste en un palo en forma de "I", que sirve para hallar la maleza en forma de racimos y con el machete realizar el

corte con mayor facilidad. Con éste mismo se tira la maleza hacia un lado para que deje despejado el área donde se hará el siguiente corte.

b. Procedimiento del plateo manual

- Objetivo:

Eliminar la maleza que se encuentra presente en el área de plato de las palmas y dejarlo limpio para facilitar la recolección de la fruta cosechada, en especial la recolección de las pepas desprendidas de los racimos maduros.

- Alcance:

A continuación se presentarán los procedimientos y recursos para realizar el plateo manual.

- Recursos para la labor:

Se utiliza un machete como recurso para realizar esta labor.

- Procedimiento:

Se elimina con el machete toda la maleza presente en el plato de la palma hasta dejarlo completamente libre de éstas.

El plateo manual se realiza especialmente en plantaciones pequeñas o de inversión, es decir aquellas menores de dos a tres años de siembra.

c. Procedimiento de cosecha

- Objetivo:

Cortar todos los racimos maduros que han producido las palmas. La labor de cosecha se divide en tres grupos: corteros, recolectores de racimos y recolectores de pepas.

- Alcance:

A continuación se presentarán los procedimientos y recursos para realizar la cosecha, recolección de racimos y recolección de pepas; así como las herramientas que se utilizan para cada labor.

- Recursos para realizar la labor:

Para realizar las labores de cosecha, recolección de racimos y de pepas, se utilizan las siguientes herramientas: cuchillo malayo, pica, machete, costales, carretas, tractor, búfalos, góndolas y camiones de palangana.

- Procedimiento:

El cortero verifica si hay cinco pepas caídas alrededor del plato de la palma, ubica el racimo a cortar. Corta la hoja que sostiene el racimo (hoja china y en casos hoja contra-china).

Se corta el racimo maduro.

Las hojas cortadas se quitan del área de plato para dejarlo limpio, cortan estas hojas en 3 ó 4 partes y se deposita en la palera para que sirva posteriormente como materia orgánica.

Se corta en forma de “v” el pedúnculo del racimo para reducir el peso de materia no extraíble y facilitar la extracción del aceite del racimo en la planta extractora.

El cortero hala el racimo y lo deja en la calle frutera donde pasará el recolector de racimos con una carreta tirada por búfalo o sea un tractor en casos de recolección mecanizada.

d. Recolección de la fruta:

El recolector de racimos pasa por las calles fruteras donde los corteros dejaron los racimos. Con una pica los recoge y los coloca en la carreta que es halada por un búfalo.

Posteriormente descarga los racimos en góndolas o camiones utilizando como herramienta una pica. Esta fruta es llevada por camiones que cargan las góndolas o en camiones de carga fija hacia la planta extractora de aceite.

e. Recolección de pepas:

El recolector de pepas se encarga de levantar todas aquellas frutas que se desprendieron del racimo antes y después del corte, dejando el plato totalmente limpio de fruta desgranada. Para esta actividad utiliza un saco para depositarla y transportarla.

El recolector transporta los costales llenos de pepas hasta la calle principal donde pasara el tractor recolectando para luego ser descargado en las góndolas o camiones de palangana para ser trasladada a la planta extractora de aceite.

Procedimiento de la poda de hojas

- Objetivos:

Mantener un balance adecuado de follaje, mejorar la labor de cosecha y crear las condiciones favorables para el corte de racimos maduros; así como permitir un mejor aprovechamiento de la luminosidad en la plantación.

Mejorar la calidad y tamaño del racimo, buscando mantener un promedio de 33 hojas por palma.

- Alcance:

A continuación se presentarán los procedimientos y recursos para realizar la poda.

- Recursos para realizar la labor:

Se utiliza una chuza o un cuchillo malayo para cortar la hoja de la palma y un machete para cortar las hojas y acomodarlas en las paleras.

- Procedimiento:

Con una chuza o un cuchillo malayo se corta la hoja de la palma que no está cargando racimos y se encuentra en estado de senescencia o vejez, dejando una o dos hojas para que el racimo próximo a madurez se sostenga. Existe la probabilidad que en una palma no podada el cortero no logre ver el racimo maduro, no lo coseche y éste se pudra en la palma.

Las hojas podadas se cortan en 3 ó 4 partes y se depositan en la palera incorporándolas como materia orgánica y al mismo tiempo dejar limpio el área de plato de la palma.

f. Procedimiento de monitoreo de plagas y enfermedades en campo

- Objetivo:

Determinar si existen plagas, enfermedades, deficiencias nutricionales, dañadas u otras causas para definir la corrección inmediata al disturbio encontrado.

- Alcance:

A continuación se presentarán los procedimientos para realizar un monitoreo de plagas y enfermedades y su debido reporte a la administración.

- Recursos para realizar la labor:

Los recursos utilizados son: machete, formatos, lápiz. Esta labor la realiza personal encargado para esta actividad. (Anexo 4)

- Procedimiento:

La revisión para el monitoreo de plagas y enfermedades se debe hacer en todos los lotes de la finca.

Todos los lotes deben ser revisados en un plazo máximo de cada dos meses. Todas las palmas del lote deben ser revisadas, una a una.

Toda palma que en la evaluación presente características anormales debe ser reportada a la administración para considerar la corrección a realizar. Se reporta en el formato de plagas y enfermedades. (Anexo 5)

g. Riego

Debido a que en la región donde se ubica el proyecto las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo de la plantación de palma de aceite, no es necesario, ni se aplica riego. La precipitación promedio anual en la región es mayor a 2,500 mm, distribuida a lo largo de 10 o 11 meses al año, lo cual cumple con los requerimientos hídricos del cultivo. (Plan de Gestión Ambiental elaborado a Hacienda La Perseverancia, 2015)

h. Fertilización:

Esta actividad se realiza en base a una serie de factores, los cuales se describen a continuación:

- Variedad
- Edad de la palma
- Densidad de siembra
- Producción ciclo anterior (año calendario)
- Estimado de producción ciclo actual
- Requerimientos nutricionales según la edad.
- Nivel de nutrientes es la palma
- Nivel de nutrientes en el suelo
- Comportamiento de los nutrientes.
- Comportamiento de los nutrientes en el suelo.

Para determinar las dosis de aplicación de fertilizantes, se realizan muestreos foliares, raquis y de suelo una vez al año.

El muestreo foliar y de raquis permite evaluar el nivel nutricional de la palma después de la época alta de cosecha (2o. semestre del año); y el muestro de suelos indica la cantidad de nutrientes con los que cuenta el suelo para enfrentar la época alta de cosecha.

Para estudiar el comportamiento de los nutrientes en la planta y el suelo se establecen bloques de seguimiento para analizar las siguientes variables:

- Análisis foliar
- Análisis de suelo
- Producción
- Mediciones Vegetativas

La fertilización se hace de manera específica a nivel de bloque, lo cual, desde el punto de vista ambiental es positivo, ya que se aplica a la planta los nutrientes que requiere y que el suelo está en capacidad de fijar y poner a su disposición; reduciendo así, el riesgo de contaminación en los suelos o el agua por escurrimiento agrícola.

A continuación se muestra la fertilización, expresada en kilogramos de fertilizante, para diferentes bloques productivos.

Cuadro 1. Fertilización anual por planta, en diferentes bloques de producción.

Bloque	AÑO SIEMBRA	PALMAS	Kg / PALMA / AÑO					
			NITRATO AMONIO	DAP	KCI	Kieserita	FERTIBOR	TOTAL
1001-A01	2003	4,224	3.6	1.9	5.3	1.0	0.380	12.2
1001-A02	2002	2,042	3.5	1.8	5.0	1.0	0.362	11.6
1001-A03	2002	6,362	3.5	1.9	5.2	1.2	0.365	12.0
1001-A04	2002	3,567	3.5	1.9	5.2	1.2	0.369	12.2
1001-A05	2002	1,873	3.5	1.9	5.2	1.2	0.369	12.2
1001-A06	2002	3,275	3.9	1.9	5.2	1.0	0.378	12.4
1001-A07	2002	4,691	3.7	1.7	4.8	0.9	0.354	11.5
1001-A08	2002	2,831	3.9	1.9	5.2	1.0	0.376	12.4
1001-A09	2002	3,348	3.5	1.7	4.4	1.0	0.357	10.9
1001-A10	2002	2,947	4.0	2.0	5.0	0.9	0.389	12.3
1001-A11	2002	1,821	4.0	2.0	4.9	0.9	0.384	12.1
1001-A12	2002	3,348	3.6	1.8	4.8	1.1	0.380	11.7
1001-A13	2002	4,305	4.0	2.0	4.9	0.9	0.384	12.1
1001-A14	2012	3,489	2.6	0.8	2.3	1.0	0.244	6.9
1001-A15	2012	579	2.6	0.8	2.3	1.0	0.245	6.9
Promedio			3.6	1.7	4.7	1.0	0.36	11.3

Fuente: Hacienda La Perseverancia, 2017

3.3. Área de influencia:

El área administrativa de HALPERSA, S.A. se encuentra ubicada en las coordenadas 15°20'03.1" latitud norte y 088°57'05.9" longitud oeste. Las poblaciones más cercanas a la empresa son: La cabecera municipal del municipio de los Amates, ubicado a una distancia de 20km y el municipio de Morales a 22Km; se encuentra a 225 Km. de la ciudad capital de Guatemala. (Anexo 1)

HALPERSA, S.A. se encuentra limitada al Norte con el río Conchas y aldea Patzún, al sur con la Finca Choctaw, al este Finca Chicasaw y al oeste con Aldea Seminola. Para llegar a dicha Hacienda se conduce por dos carreteras de terracería, una que atraviesa toda el área del distrito Motagua perteneciente a la empresa BANDEGUA S.A., entrando por el cruce de las Ruinas de Quirigua, en el Km. 205 ruta al atlántico; la siguiente vía para entrar está ubicada en el Km. 243 pasando por Morales, Izabal a una distancia de 22km. (Anexo 1)

3.3.1. Caracterización Socio-económica

El municipio de Morales, tiene una extensión territorial de 1,296 km², colinda al norte con los municipios de Livingston y Puerto Barrios, al sur con el municipio de los Amates y Honduras y al este con Puerto Barrios y Honduras y al oeste con el municipio de Los Amates. El municipio está conformado por 259 comunidades, que están divididas en sectores o microrregiones. (CDM del municipio Morales & SEGEPLAN, 2010).

Las principales actividades económicas en el municipio de Morales son el cultivo de banano, palma de aceite, rambután, granos básicos y ganadería, seguido de la industria de hule, cartón y extracción de aceite (CDM del municipio de Morales & SEGEPLAN, 2010).

El casco urbano cuenta con agua potable y energía eléctrica y con tren de aseo municipal, pero no con drenajes, descargando las aguas residuales ordinarias al río Motagua. En el área rural las viviendas no tienen agua potable, drenajes y existen comunidades que no cuentan con servicio de energía eléctrica. Los desechos sólidos

generados en el área rural no son tratados, generalmente se entierran o se queman y las viviendas cuentan con letrinas o pozos ciegos.

El municipio tiene un centro de salud tipo A, clínica de atención del IGSS, centros hospitalarios privados, un centro de salud tipo B, un Centro de Atención Integral Materno – Infantil (CAIMI), entre otros.

El municipio de Los Amates tiene una superficie de 1,615 km², colinda al norte con los municipios de Morales y Livingston, al este con el municipio de Morales y Honduras, al sur con Honduras y el municipio de Gualán del departamento de Zacapa y al oeste con los municipios de Gualán y El Estor. El municipio tiene 182 zonas pobladas, que están divididas en 13 microrregiones. Los Amates tiene una población de 61,673 habitantes y una densidad poblacional de 35 habitantes por km². Los lugares con mayor concentración poblacional son: la cabecera municipal, Quirigua, Mariscos, El Rico, Río Blanco, Seminola, Cristina, Mixco, Chapulco, El Bálsamo, El Manaco, Santa Ana y Canaán. El 5.45% de la población se encuentra en el área urbana y el 94.55% está asentada en el área rural, con lo que indica que la mayoría de la población se dedica a la agricultura y ganadería. El 90.10% de la población es ladina o mestiza y el 9.9% es de etnia Q'eqchi' (CMD del municipio de Los Amates & SEGEPLAN, 2010).

El municipio cuenta con un Centro de Atención Permanente –CAP-, seis puestos de salud en el área rural y centros de convergencia. Las comunidades rurales tienen acceso a agua entubada pero el servicio es deficiente, no cuentan con drenajes y algunas viviendas no cuentan con servicio de energía eléctrica. Asimismo, no existe servicio tren de aseo municipal y tampoco las aguas residuales generadas no cuentan con tratamiento, ya que las viviendas tienen pozos ciegos. El 34.53% de la población es económicamente activa. El desarrollo productivo del municipio está relacionado a la producción agrícola principalmente banano y producción pecuaria con ganado vacuno. (CMD del municipio de los Amates & SEGEPLAN, 2010).

3.3.2. Caracterización biofísica

El paisaje que predomina en la zona donde se ubican ambas fincas es agropecuario, sin embargo en la Finca Santa Sofía predomina la actividad agrícola mediante cultivos permanentes como el de palma de aceite (*E. guineensis*). La zona en la que se encuentra esta finca presenta características edafoclimáticas que permiten que los cultivos agrícolas se desarrollen adecuadamente. (Ambiente y Desarrollo. 2015a.)

Hacienda La Perseverancia está localizada en la formación geológica Depósitos Aluviales del Cuaternario que contienen grava, arena y lodo con fragmentos de cuarzo, feldespatos, rocas volcánicas y rocas metamórficas. Las fincas se encuentran en las unidades geológicas de Depósitos Aluviales y Rocas Sedimentarias (Ambiente y Desarrollo Consultores, S. A., 2015).

La región fisiográfica en la que se encuentra la finca es la Depresión de Izabal en el gran paisaje de Llanura de Inundación del río Motagua. Los suelos del proyecto son serie Inca que son suelos desarrollados sobre material aluvial, con mal drenaje, color café grisáceo, textura superficial franco arcillosa o limoso, el subsuelo color grisáceo con moteados café o rojizo y textura franco arenosa o franco arcillo arenosa.

Finca Hacienda La Perseverancia se encuentra en la microcuenca del río las Conchas y la Finca Santa Sofía en la microcuenca área de captación del río Motagua (Ambiente y Desarrollo Consultores, S. A., 2015). (Anexo 3)

La precipitación media anual es de 2,605 mm distribuidos a lo largo del año con variaciones anuales de hasta 1,463 mm, durante el período, con una precipitación máxima promedio del periodo de 3,540 mm anuales y una mínima de 2,077 mm anuales. La variación del promedio de precipitación mensual es de un máximo de 332.2 mm para el mes de julio y una precipitación pluvial mínima 65.4 mm para el mes de marzo y una precipitación media mensual de 217 mm mensuales, de acuerdo a la estación meteorológica Mariscos, del municipio de Los Amates. (INSIVUMEH, 2015, citado por Ambiente y Desarrollo Consultores, S. A., 2015).

De acuerdo con el mapa de Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a nivel de Reconocimiento elaborado por De La Cruz (1982), La Finca se encuentra localizado en la zona de vida Bosque Muy Húmedo Subtropical (cálido), esta zona es la más extensa de Guatemala, por lo que está comprendida en dos segmentos para diferenciarla (Costa Sur y Norte del país). En el Norte del país abarca el departamento de Izabal, norte de Alta Verapaz, Quiché, una parte del departamento de Huehuetenango y la parte sur del reportan precipitaciones de 1,587 a 2,066 mm anuales. Los terrenos tienen una topografía desde plana hasta accidentada, que varía dese 80 a 1,600 msnm. (Ambiente y Desarrollo. 2015b.)

La vegetación natural indicadora de esta zona de vida es *Orbignyacohune*, *Terminalia amazonia*, *Brosimunalicastrum*, *Lonchocarpus*, *Virola*, *Cecropia*, *Ceiba pentandra*, *Vochysiahondurensis* y *Pinuscaribaea*, para la parte sur de Petén y departamentos del norte del país.

La Finca se encuentra en el bioma Selva Tropical Lluviosa que ocupa el departamento de Izabal, la cual abarca las tierras bajas que quedan entre las montañas Santa Cruz-Chamá y las Montañas Mayas hasta el valle del río Salinas, el cual sigue en sentido norte (valle del río Usumacinta) por una estrecha faja que alcanza la pendiente norte de la Sierra del Lacandón, biotopos representativos de este bioma son los humedales lacustres, estuarios, pantanos, litorales marinos, selvas altas perennifolias, selvas altas subperennifolias, sabanas de palma y pastizales (Villar, 2008).

De acuerdo al Mapa de Ecosistemas del INAB (2002), la Finca Perseverancia se encuentra en el ecosistema de sistemas productivos sin segmentos significativos de bosques naturales con monocultivos de banano y la Finca Santa Sofía en sistemas productivos sin segmentos significativos de bosques naturales con pastizales ganaderos. En el caso de Finca Perseverancia este ecosistema todavía predomina, pero actualmente también hay plantaciones de palma de aceite (*E. guineensis*). Para la Finca Santa Sofía el ecosistema ha cambiado a monocultivo de palma de aceite (*E. guineensis*), principalmente; no obstante el uso de la tierra de los terrenos de Santa Sofía y de las fincas aledañas eran pastizales para ganadería. (Anexo 1)

3.3.4. Flora Y Fauna

Finca Perseverancia tiene un área de protección de 14.37 ha, la cual se encuentra en el borde del río Las Conchas durante su paso por esta finca. La vegetación riparia en este río no es continua, pero existen remanentes que cuentan con algunos árboles, arbustos y pastizales. Los árboles que se encuentran son de 2 a 6 m de altura y generalmente son amates (*ficus sp.*) y paterna o cushín (*Inga sp.*). Los árboles y arbustos que se encuentran en el río están en su mayoría cubiertos por plantas trepadoras. (Ambiente y Desarrollo. 2015c.)

Estos remanentes de vegetación riparia que se encuentran en el proyecto (finca Perseverancia) proporcionan recursos a especies de fauna silvestre que se encuentran en la zona, especialmente para las aves. Por lo tanto, aunque no presentan características de alto valor biológico por el grado de intervención, los remanentes de vegetación brindan servicios ambientales a las plantaciones de palma de aceite, permitiendo la permanencia de especies para control biológico (reptiles y aves), siendo de importancia y haber sido establecido como área de protección dentro de la finca (Anexo 2).

Generalmente las serpientes que se observan en las plantaciones de palma de aceite (*E. guineensis*), son: la Barba amarilla (*Bothrops asper*) que es muy común y la más peligrosa y venenosa serpiente de la región, que puede habitar áreas boscosas, como también vegetación secundaria cerca de áreas habitadas por personas, preferentemente cerca del agua (Köhler, 2008). Asimismo, en la plantación de palma de aceite se observan cutetes y lagartijas dentro de la vegetación de cobertura y hojarasca.

Existen 17 especies de aves y están distribuidas en 8 familias, donde la mayoría son residentes para Guatemala, con excepción del Mosquero Listado (*Myiodynastes maculatus*) que es una especie visitante que viene a reproducirse al país,

específicamente a las Tierras Bajas del Atlántico (<500 msnm) y las Laderas del Atlántico (500 – 900 msnm).

De las especies de aves avistadas cuatro son subespecies endémicas regionales (*Agelaiusphoeniceus*, *Icterusgularis*, *Turdusgrayi* y *Myiodynastesmaculatus*).

Los mamíferos que se encuentran en la finca son de amplia distribución. La mayoría son vistas en la plantación de palma de aceite, especialmente el ratón (*Sigmodonhispidus*).

3.2. Análisis de la problemática ambiental relacionada con el plan de servicios:

3.3. Riesgo a inundación por el desbordamiento del Río Conchas

La variabilidad climática que sufre el territorio guatemalteco derivado del cambio climático global provoca fenómenos meteorológicos extremos como sequía o inundaciones.

Cabe citar que Hacienda La Perseverancia por su ubicación, es vulnerable a inundaciones, ya que está influenciada por el río Las Conchas que es efluente del río Motagua. (Anexo 6)

La mayor parte del área de Finca Santa Sofía cercana al río Motagua carece de protección siendo vulnerable a inundaciones periódicas, no así la parte bordeada por el río Las Conchas, mientras que en la finca Perseverancia la situación es otra ya que esta posee una borda de protección para evitar inundaciones de este río.

La reseña histórica muestra haber sufrido una inundación como lo fue en el año 1998 con el huracán MITCH y en el año 2,010 con el AGATHA. La mayoría del personal de la finca habita en lugares aledaños a ella, siendo ésta una zona susceptible a este flagelo natural. El personal no se encuentra capacitado en acciones de contingencia en caso de suscitarse este tipo de emergencias, por lo tanto se encuentran en constante riesgo.

La empresa Hacienda La Perseverancia está interesada en el bienestar de su personal por eso considera de importancia el informar y capacitar a todos los empleados en sus diferentes cargos. Como parte de uno de sus principios que es la mejora continua.

Con el propósito de mejorar dicha situación en el apartado de actividades, se desarrollan propuestas para dar continuidad a las acciones de resiliencia.

3.4. Proliferación de la plaga del *Rhynchophorus palmarum* en las áreas del cultivo.

Dentro de las actividades que la empresa Hacienda la Perseverancia realiza está el trampeo de *Rhynchophorus palmarum* ya que con esto se evita que el *Rhynchophorus palmarum*, portador de enfermedades, colonice y afecte la salud del cultivo de palma aceitera en cierta medida. Al momento de encontrar una palma infectada esta tiene que ser erradicada y por lo mismo perder toda la fruta que ésta tiene y tenga capacidad para dar. (Anexo 7)

Sin embargo, la actividad llega hasta ahí y no se le da ningún tipo de seguimiento o control. Teniendo con ella los mismos valores y realizando las mismas actividades de eliminación, desaprovechando palmas que tenga fruta por dar.

3.5. Escasa utilización de Equipo de Protección Personal (EPP) por parte del equipo de trabajo en Hacienda La Perseverancia.

El equipo de protección personal (EPP), está destinado para proteger al trabajador de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.

El contar con una barrera entre un determinado riesgo y la persona, mejora el resguardo de la integridad física del trabajador y disminuye la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador. (Anexo 8)

En toda empresa, principalmente cuando los trabajadores están expuestos a ciertos riesgos por las actividades que se realizan, este debe ser un elemento indispensable, aunque no siempre cómodo para el trabajador, sin embargo, su uso protegerá la integridad física y mental de los mismos.

En el momento de cosecha, raleo y poda el personal se ve expuesto a varios riesgos por causa de negligencias,

4. PLAN DE SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL DESARROLLADOS EN LA FINCA HACIENDA LA PERSEVERANCIA

4.1. Plan de Gestión del riesgo a Inundación por el desbordamiento del Rio Motagua.

a. Justificación

El área productiva de la empresa se ubica en una zona susceptible a inundaciones por el desbordamiento del Rio Motagua, lo que representa una amenaza no solo para la empresa sino también para las comunidades aledañas en las que generalmente habita los colaboradores de la empresa.

Una de las prioridades de la empresa es velar por la salud y seguridad de sus empleados, por lo que se desarrolló un plan de capacitación sobre gestión de riesgo, preparando a la población en acciones preventivas y de control, al mejorar su capacidad de respuesta ante estos eventos meteorológicos.

La capacitación constante al personal es importante ya que de esta manera, pueden estar preparados para saber qué medidas tomar en caso de que la finca donde se ubica la empresa Hacienda La Perseverancia sufra los efectos de una inundación.

b. Objetivo

Implementar sistemas de alerta temprana para mantener informado a todo el personal de La Finca sobre las medidas y acciones de contingencia a tomar para evitar los riesgos de una inundación por la cercanía del Rio Motagua.

c. Meta

Capacitar al personal de la empresa, conformado por los 40 trabajadores de campo y 6 del área administrativa sobre las medidas y acciones a tomar en caso de eventos de inundación en la Finca Hacienda La Perseverancia.

d. Metodología

Inicialmente se identificaron y georreferenciaron los puntos críticos con ayuda de los habitantes conocedores de esta zona, a base de experiencias anteriores con relación a esta situación. (Anexo 9)

Con los puntos georreferenciados se procedió a la elaboración de dos mapas temáticos, uno con los puntos de riesgo dentro de la finca y otro donde se muestren puntos de reunión y áreas seguras. Los puntos de reunión se establecieron con ayuda de los tres caporales que dominan el área y conocen los puntos mas accesibles para todos los trabajadores. Por otro lado, las áreas seguras fueron establecidas por el propietario de la finca quien dio a la disposición del personal áreas techadas y con buenas condiciones mientras ocurre el desastre.

Creación de un sistema de atención a desastres para la empresa. (La empresa Bandegua brindó una capacitación previa, sobre las acciones y medidas que ellos realizan en su empresa.) Este sistema consiste en un conjunto de mecanismos para prevenir, mitigar, preparar, alertar y responder a inundaciones causadas por los desbordamientos de los ríos o sus afluentes en la zona, acciones que deben realizar los trabajadores al momento de estar en su labor y en caso de tener familia en el casco de la finca. (Anexo 10)

Se organizaron 2 grupos para las diferentes capacitaciones (tomando en cuenta horarios de trabajo.)

Convocación del personal a la hora y lugar destinado para realización de la capacitación.

Posteriormente se hizo entrega de afiches a los trabajadores de la finca para recordarles la importancia sobre las medidas a tomar en caso de una inundación.

Dentro de los temas que se realizarán están:

- Gestión del riesgo a desastre.
- ¿Qué es un desastre?
- ¿Qué es vulnerabilidad?
- Inundaciones

- Medidas preventivas de inundaciones dentro de la finca
- Elementos necesarios para responder ante una inundación
- Los albergues disponibles y más cercanos para los trabajadores y habitantes del área de casco de la finca.

e. Recursos:

Humanos:

- 2 capacitadores
- Practicante
- Grupos de 20 personas para capacitarlos en diferentes momentos oportunos.

Logísticos:

- 1 vehículo tipo Pick Up para transporte de capacitadores.

Materiales:

- Cartulinas informativas
- Mapas de ubicación de áreas de reunión y áreas seguras
- Cartas de presencia y compromiso con lo aprendido
- Afiches informativos

Financiero:

La empresa asignó la cantidad de Q. 20.00 que cubrió los siguientes costos:

- Impresión de mapas de rutas de evacuación de la finca Hacienda La Perseverancia.
- Impresión de Hojas para evaluación de lo aprendido.
- Impresión de afiches

Evaluación

Se realizó una prueba escrita en las dos capacitaciones donde se evaluó el reconocimiento de:

- Los puntos críticos.
- Medidas o respuestas a la alerta.
- Lugares seguros a donde ir.

4.2. Apoyar al plan de control integral de la plaga del picudo (*Rhynchophorus palmarum*) en Hacienda La Perseverancia

a. Justificación

Desde el momento en que las plantas de palma son sembradas en el campo, es necesario tener un Plan de Manejo Integrado de Plagas (MIP), pues esto contribuye a lograr un adecuado desarrollo del cultivo y evitar pérdidas por el ataque de las mismas.

Cabe indicar que en el caso de plantaciones de palma (*Eleais guineensi*), el monitoreo de plagas y enfermedades debe desarrollarse en todos los bloques de forma periódica como mínimo dos veces al mes. Se deben favorecer todas aquellas prácticas que mantienen al cultivo saludable, y un ambiente adecuado para los reguladores biológicos, tales como la implementación de plantas nectaríferas, siendo este un método de control biológico que permite mantener el equilibrio entre depredador, presa y parasitoide.

Es importante mencionar que se decidió implementar dicho control debido que las plantas nectaríferas favorecen el desarrollo de especies parasitoides, que contribuyen al control biológico del picudo, con lo anterior se reduce la utilización de productos químicos que afectan la calidad del ambiente y la salud de los empleados de la empresa, además se tiene como otro objetivo alcanzado el favorecer el proceso de certificación ambiental que lleva actualmente la empresa.

Aparte del anterior control biológico, también se ha venido implementando en la empresa el control etológico que de acuerdo a experiencias acumuladas en la unidad práctica Hacienda La Perseverancia, se obtuvo resultados favorables al mantener las poblaciones del picudo de palma (*Rhynchophorus Palmarum*) controladas, y adicionalmente redundando en una reducción significativa en el uso de productos químicos. Ya que el *R. palmarum* es considerado como el principal y para muchos el único vector del nematodo *B. cocophilus*, causante del Anillo rojo (Griffith, 1987; Rochat, 1987; Chinchilla, 1988; Genty, 1988). En Colombia, además de ser el vector de esta enfermedad, este insecto se destaca por ser una plaga directa del cultivo en todas las zonas palmicultoras debido a su relación con la enfermedad conocida como Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite (Acosta, 1991; Aldana, 2005).

Aunque los resultados fueron favorables, situaciones adversas a lo contemplado por la empresa, impidieron que éste control etológico se desarrollará de manera permanente, dado a que surgieron dificultades en relación a la disponibilidad en el mercado de la feromona (Rhynchophorol) indispensable para la realización de éste control etológico.

En atención a lo anterior tomando en consideración que el control biológico continuara, se dio la necesidad de sustituir la feromona en mención por un atrayente orgánico, que a la vez resulto accesible y económico para la empresa, considerando que la feromona tiene un precio en el mercado de 2 dólares por unidad de medida.

El cebo que vino a sustituir a dicha feromona como atrayente fue una sustancia elaborada con trozos de caña de azúcar, colocados en un recipiente tipo caneca (reutilizado) conteniendo una mezcla de un litro de melaza con agua (proporción 1:7). La funcionabilidad del cebo se pudo constatar pasado 2 días de colocado el cebo en mención, tiempo necesario para que se produjera una fermentación natural de dicha mezcla y empezara a funcionar como atrayente del picudo y quedara atrapado en la mezcla, adentro de la trampa. (Anexo 9)

El primer conteo con éste producto orgánico empezó a realizarse dos semanas después de haber sido colocada la trampa. En la tabla siguiente se puede comparan los

datos obtenidos con feromonas meses atrás y ahora con la utilización de este cebo vegetal. Lamentablemente por el tiempo que conlleva la realización del Ejercicio Profesional Supervisado, solo alcanzó a desarrollarse un único conteo, pero queda a cargo de la empresa realizar otros próximos conteos de forma mensual. (Se adjunta cuadro comparativo de conteos entre el método etológico y el anteriormente mencionado, de tipo completamente orgánico).

Cuadro 2. Registros de captura de *Rhynchophorus palmarum* obtenidos.

Mes	Machos	Hembras	Total
Febrero	162	224	386
Marzo	201	288	489
Abril	655	1126	1781
Agosto	86	94	180

Fuente: Elaboracion Propia, 2017

b. Objetivo

Reducir las poblaciones de *Rhynchophorus palmarum* a través de métodos más amigables con el ambiente, para incrementar los niveles productivos, mediante buenas prácticas agrícolas-ambientales.

c. Meta

Reducir el riesgo de una infestación e impedir la propagación de posibles efectos adversos que pongan en riesgo al ambiental, así mismo minimizar los costos para la empresa.

d. Metodología

Como parte de la metodología a implementar en el proceso de manejo y control integrado de la plaga (*Rhynchophorus palmarum*) se desarrollaron las siguientes acciones, para lo cual se contó con el apoyo del personal técnico y operativo de la finca.

- Adquisición de GPS marca Garmin con el fin de reubicar las trampas ya existentes.
- Instalación del programa ArGis en la computadora de la Oficina y portátil.
- Capacitación para la manipulación del GPS y el programa ArGis.

- Incorporación de nuevas trampas en los diferentes bloques y en el área de linderos, por la cercanías con la plantación de banano ya que este es un hospedador alternativo del picudo de las palmas.
- Siembra de *Cassia reticulata* y de *Urena lobata*. Para el efecto se estableció un vivero con bandeja para producir un total de 500 plántulas de barajo (*Cassia reticulata*) y de (*Urena lobata*) que tienen propiedades melíferas y funcionan como atrayentes de especies de parasitoides o depredadores de insectos defoliadores, cuyas semillas se obtuvieron donadas por la empresa GREPALMA.
- Posteriormente, estas plántulas fueron trasladadas a campo definitivo plantándolas alrededor de los bloques y en el área del lindero como unidad experimental, considerando que dicho bloque tiene una mayor cercanía con las plantaciones de banano que funcionan como hospedero de la plaga que se desea controlar (picudo).
- Preparación de trampas con la mezcla a utilizar, conformada por parte melaza y agua y caña de azúcar.
- Recaudación de datos en cada trampa en su nueva ubicación con el encargado de sanidad vegetal.
- Sondeo de todas las trampas dentro de la finca.
- Con la información recabada en campo se procedió a la tabulación de datos.

e. Recursos

Humano:

- 1 capacitador (Agrocaribe)
- Epesista
- 2 colaboradores para mapeo
- 1 plaguero

Logístico

- Gps
- Programa Arcgis
- Boletas de monitoreo del *Rhynchophorus palmarum*

- Canecas
- Caña de azúcar
- Melaza
- Agua

Financiero:

El técnico se moviliza a través de una motocicleta que sería el costo de Q. 23.00 el galón utilizando el 11% de su salario para llegar a los diferentes puntos.

Se cuenta con el apoyo de un facilitador de Agrocaribe que para llegar al lugar hará uso de su vehículo Diésel que sería un costo de Q20.00 para llegar al lugar.

Los plagueros se movilizan con bicicletas que no representa ningún gasto.

Evaluación

Se reubicó un total de 86 trampas alrededor de toda la finca. Con un total de 25 trampas nuevas.

Se capacitaron Tablas con datos reales de ubicación y cantidad donde se comparen las obtenciones de picudo utilizando feromonas y con el cebo vegetal (trozos de caña) dentro de la finca Hacienda la Perseverancia.

4.3. Capacitación en salud y seguridad ocupacional a los diferentes empleados en la finca Hacienda la Perseverancia.

a. Justificación

Dentro de la Norma RSP, encontramos el principio número 4: Uso de mejores prácticas apropiadas por cultivadores y procesadores; y en sus indicadores está el inciso 4.7.3. que indica: “Todos los trabajadores involucrados en las operaciones deben ser adecuadamente capacitados en prácticas de trabajo seguras,” “además el equipo de protección adecuado y apropiado debe ser disponible para todos los trabajadores en el sitio de trabajo para cubrir todas operaciones potencialmente peligrosas, tales como

aplicación de pesticidas, operaciones de maquinaria, preparación de la tierra, cosecha y si se emplea, quema.” En este sentido, la empresa está interesada en llevar a cabo estas actividades.

Es importante mantener al personal informado sobre los riesgos a los que se exponen sino hace uso de su equipo de protección personal proporcionado por la empresa, pues cada colaborador debe responsabilizarse de su utilización, evitando con esto lesiones graves y accidentes innecesarios, siendo esto de beneficio para la administración de la empresa y la salud del mismo trabajador, creando un ambiente de armonía entre ambos. La responsabilidad entonces en ese caso es compartida ya que el administrador le exige el uso de este equipo y el trabajador se hace cargo y responsable de él.

Por el momento no se cuenta con un registro físico o digital de los incidentes que han ocurrido adentro de la finca en horas de trabajo por la ausencia de uso de este equipo, sin embargo se han atendido accidentes que ocurren dentro de la finca.

b. Objetivo

Desarrollar el hábito en el trabajador sobre utilización debida del equipo de protección al momento de realizar las diferentes actividades que tiene asignadas, evitando riesgos a la hora de realizar su trabajo.

c. Meta

Capacitar a 30 trabajadores (los únicos que hacen uso de EPP) sobre la adecuada y necesaria utilización de su equipo de protección personal para desempeñar su trabajo de la forma segura y adecuada.

d. Metodología

- Citar en diferentes grupos a los empleados (según su tipo de trabajo), para llevarles a cabo una capacitación sobre la utilización del EPP. Utilizando cañonera con presentaciones e imágenes específicas de sus actividades y peligros a los que se encuentran expuestos. (Anexo 9)

- Crear una constancia de la participación y aceptación de la utilización del EPP.
- Entrega de Kit de primeros auxilios a los caporales de la empresa, obtenido del Centro de Salud de Aldea Seminola (abastecido por el propietario de Hacienda La Perseverancia). Los insumos que se agregaron en el Kit son los más utilizados por la enfermera de turno del Centro de Salud y que atiende a todas las emergencias de la finca.
- Supervisión constante de parte del administrador sobre la utilización de EPP en sus diferentes labores.

e. Recursos:

Humano:

- Personal de Agrocaribe
- Epesista
- 10 fumigadores
- 2 grupos de 10 personas encargados de cosecha
- 10 fertilizadores

Logístico:

- Cañonera
- Computadora portátil
- Afiches
- Cascos
- Guantes
- Mascarillas
- Traje de protección
- Refrigerio

Financiero:

- Se cuenta con el apoyo de un facilitador de Agrocaribe que para llegar al lugar hará uso de su vehículo con un costo de Q. 20.00 para llegar al lugar.

- El técnico se moviliza a través de una motocicleta que sería el costo de Q.23.00 el galón utilizando el 11% de su salario para llegar a los diferentes puntos.
- El equipo EPP ya existe en la empresa entonces no representará ningún costo adicional para llevar a cabo esta actividad.
- Se gastó un total de Q200.00 para el refrigerio que se entregó al final de la capacitación.

f. Evaluación final:

- 1 Capacitación a 30 trabajadores que hacen uso del EPP.
- Registros diarios entregados al bodeguero donde los trabajadores adquieren al inicio de su labor el equipo
- Registros diarios digitalizados donde el trabajador devuelve el equipo utilizado.

5. CONCLUSIONES

- Con el diagnóstico realizado en la empresa Hacienda La Perseverancia se pudo señalar que uno de los principales problemas que afectan a las personas que habitan en la zona y laboran para esta identidad es el riesgo a inundación por el desbordamiento del Río Conchas ya que años atrás se ha visto afectada por estas situaciones, alterando la calidad de vida de las personas y así mismo perjudicando los recursos de la empresa.
- La empresa cuenta con un programa periódico de información, capacitación y concientización ambiental a todos los niveles jerárquicos para minimizar los impactos que se generan dentro de la empresa.
- El implementar el proyecto: plan de gestión integral de residuos sólidos, empresa Avantur, s.a., en el municipio de amates, departamento de izabal, 2017 es de beneficio a la empresa ya que por medio de él se mejora la calidad de vida para los trabajadores y habitantes de la zona, de igual forma facilita el manejo de los residuos sólidos existentes, que a la vez se obtienen ingresos para esta entidad.
- Considerando algunos principios y criterios de la Norma -RSPO-por sus siglas en inglés (Roundtable on Sustainable Palm Oil) se ejecutaron procesos encaminados a la mejora continua de la empresa.
- La empresa cuenta con un normativo de seguridad en el trabajo, mismo que incluye la entrega de equipo de protección laboral como: cascos, botas, fajas y guantes.

6. RECOMENDACIONES

- Mantener un vínculo constante en la divulgación de información para el personal de la empresa Hacienda La Perseverancia con instituciones como (Coordinadora Nacional de Desastres, CONRED) para incrementar la formación en los aspectos de prevención de riesgos de la zona.
- Promover proyectos de reforestación en zonas de recarga hídrica para proteger y conservar las fuentes de agua que permitan disponer el recurso de forma sostenible.
- Promover las capacitaciones constantes al personal que labora en Hacienda La Perseverancia sobre temas inmersos sobre su seguridad personal.
- Buscar alternativas ambientales que minimicen los impactos generados dentro Hacienda La Perseverancia buscando opciones para el desarrollo de la mejora continua. Como por ejemplo la socialización y aplicación de la política ambiental empresarial.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

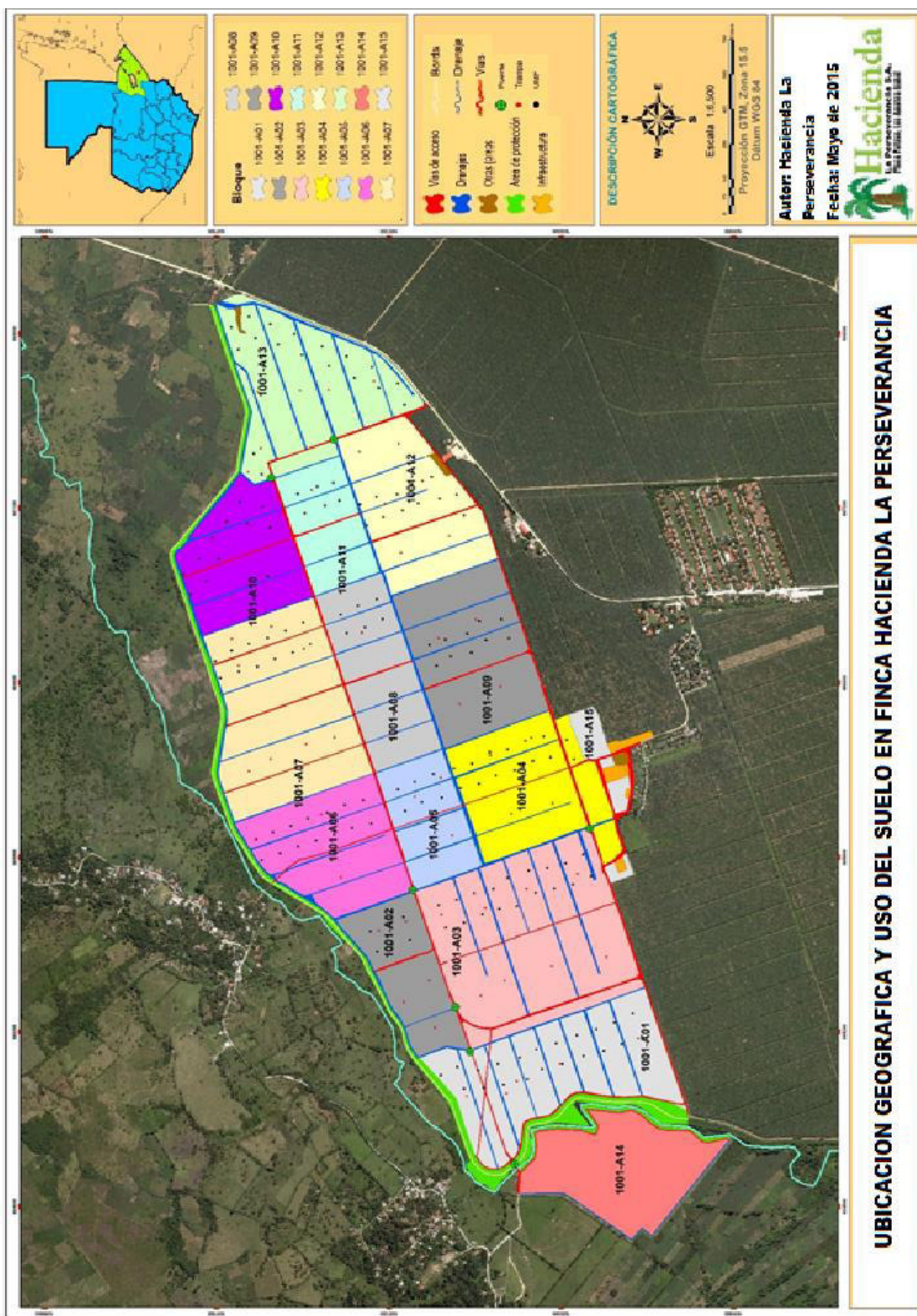
Ambiente y Desarrollo. 2015a. Evaluación de áreas de alto valor para la conservación. -AAVC-. Guatemala. p 18, 19.

Ambiente y Desarrollo. 2015b. Evaluación ecológica rápida, proyecto "Finca Patzún". Guatemala. p 12, 13.

Ambiente y Desarrollo. 2015c. Plan de gestión ambiental, proyecto "Finca Patzún". Guatemala. p 24, 29.



8. ANEXOS



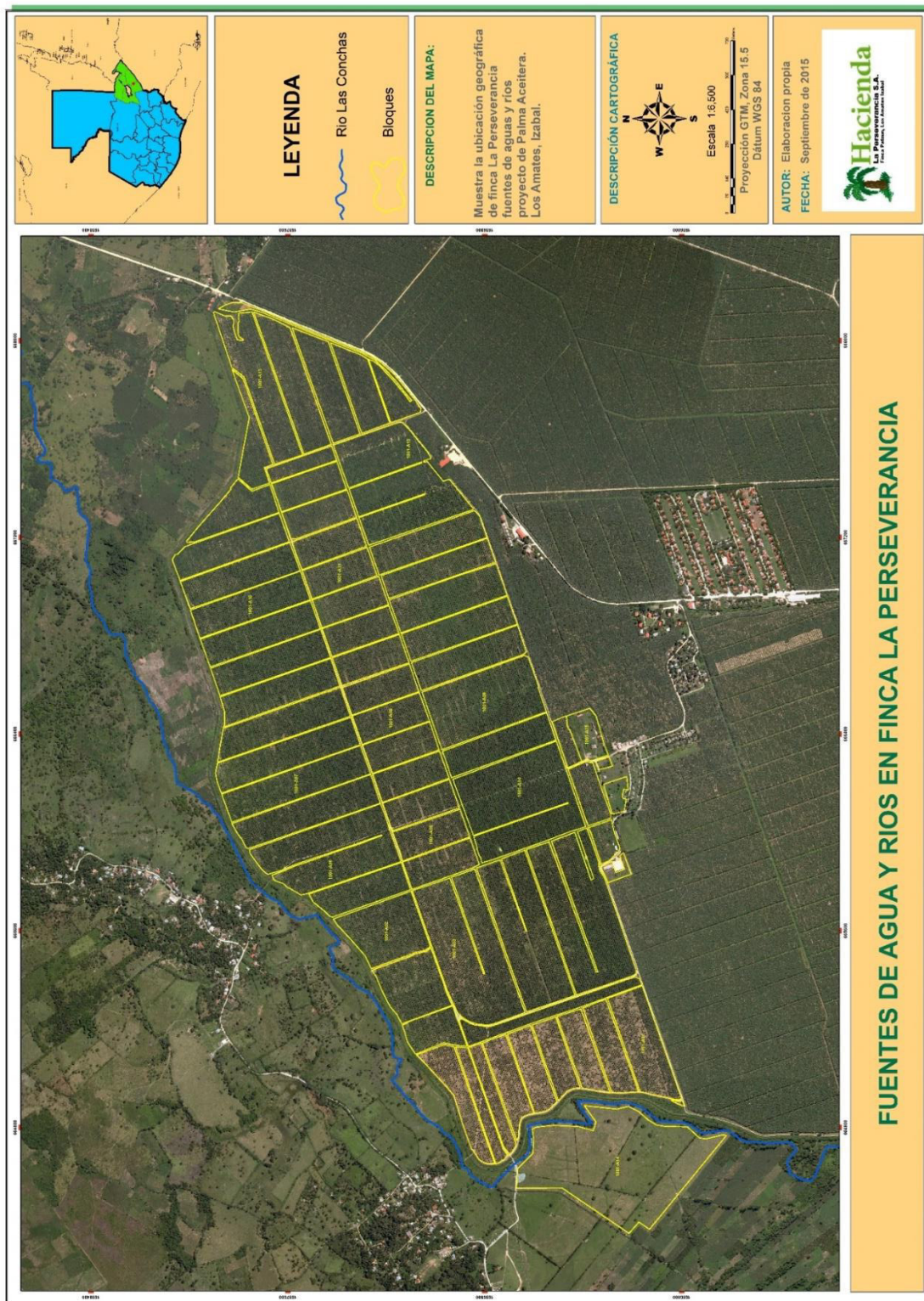
Fuente: Hacienda La Perseverancia, 2016

Anexo 1. Mapa de ubicación la empresa Hacienda La Perseverancia.



Fuente: Hacienda La Perseverancia, 2016

Anexo 2. Mapa de Área de Protección en la empresa Hacienda La Perseverancia.



Fuente: Hacienda La Perseverancia, 2016

Anexo 3. Mapa de Fuentes de Agua y ríos en la empresa Hacienda La Perseverancia.

Anexo 4. Boleta de recolección para el monitoreo de plagas y enfermedades.

F:01

FINCA: _____

FECHA DE
REVISION _____

DEPARTAMENTO TÉCNICO

[illegible]

RESPONSABLE _____

OBSERVACIONES

Fuente: Hacienda La Perseverancia, 2016

Anexo 5. Boleta de campo para monitoreo de *Rhynchophorus palmarum*

MONITOREO DE RHYNCHOPHORUS

F: 08

FINCA: _____

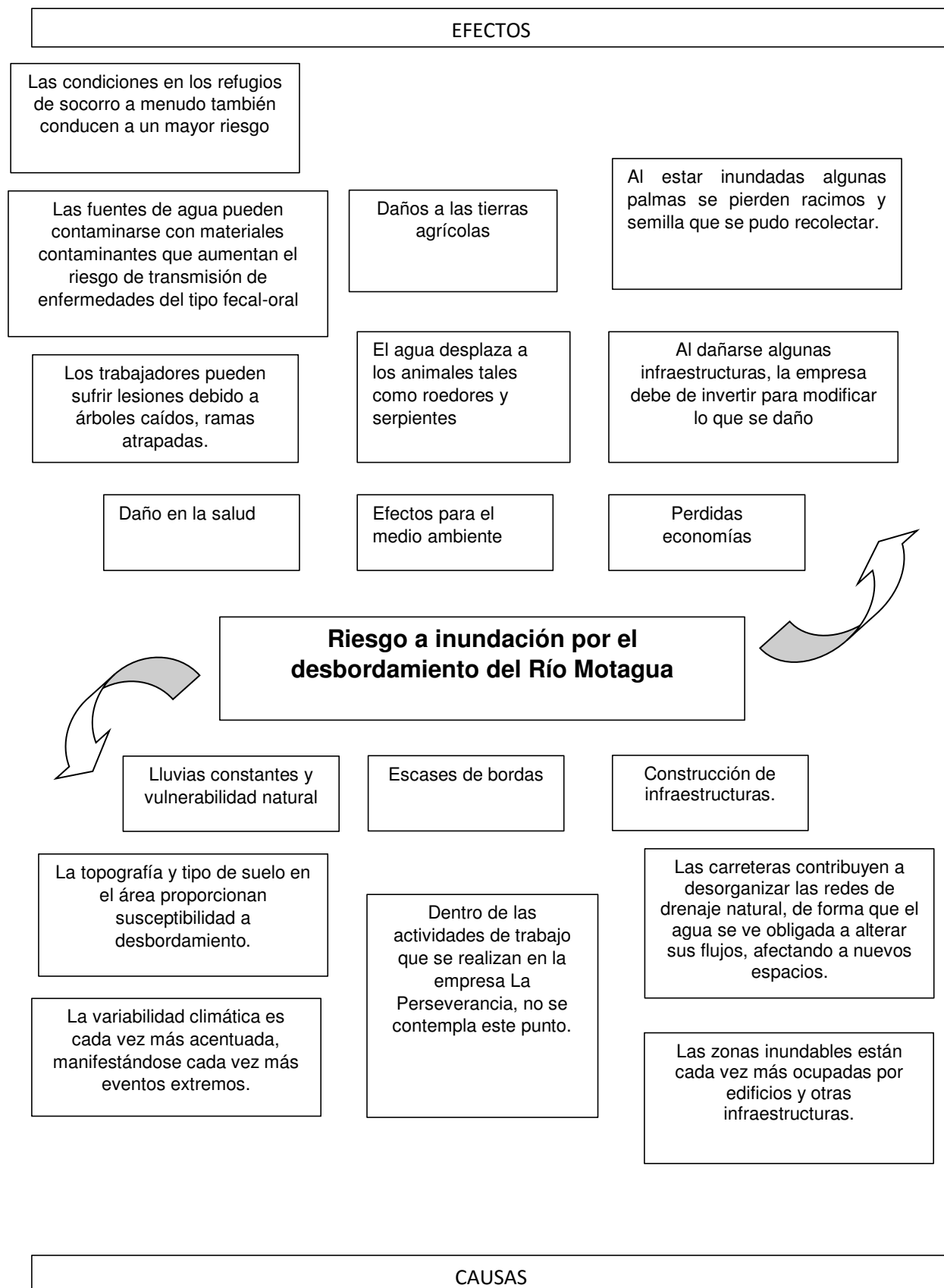
FECHA: _____

[illegible]

Responsible _____

Fuente: Hacienda La Perseverancia, 2016

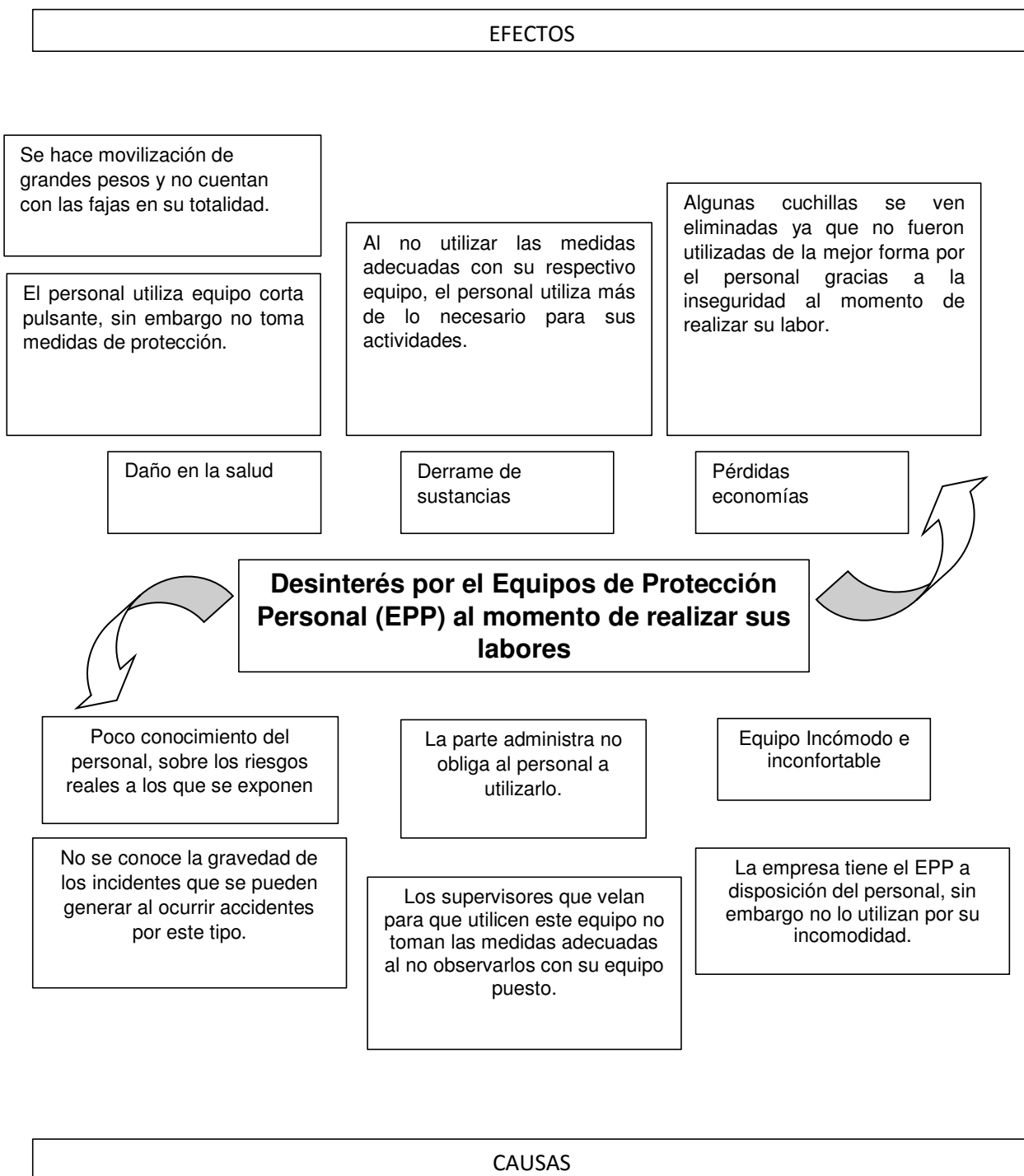
Anexo 6. Árbol de problema riesgo a inundación por el desbordamiento del Río Motagua.



Anexo 7. Árbol de problema: “Proliferación de la plaga del *Rhynchophorus palmarum* en las áreas del cultivo



Anexo 8. Árbol de problemas Escaza utilización de Equipo de Protección Personal por parte del equipo de trabajo en Hacienda La Perseverancia



Anexo 9. Fotografías de las actividades realizadas durante el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–



Figura 3. Identificación de los puntos críticos a inundación mediante la georreferenciación.

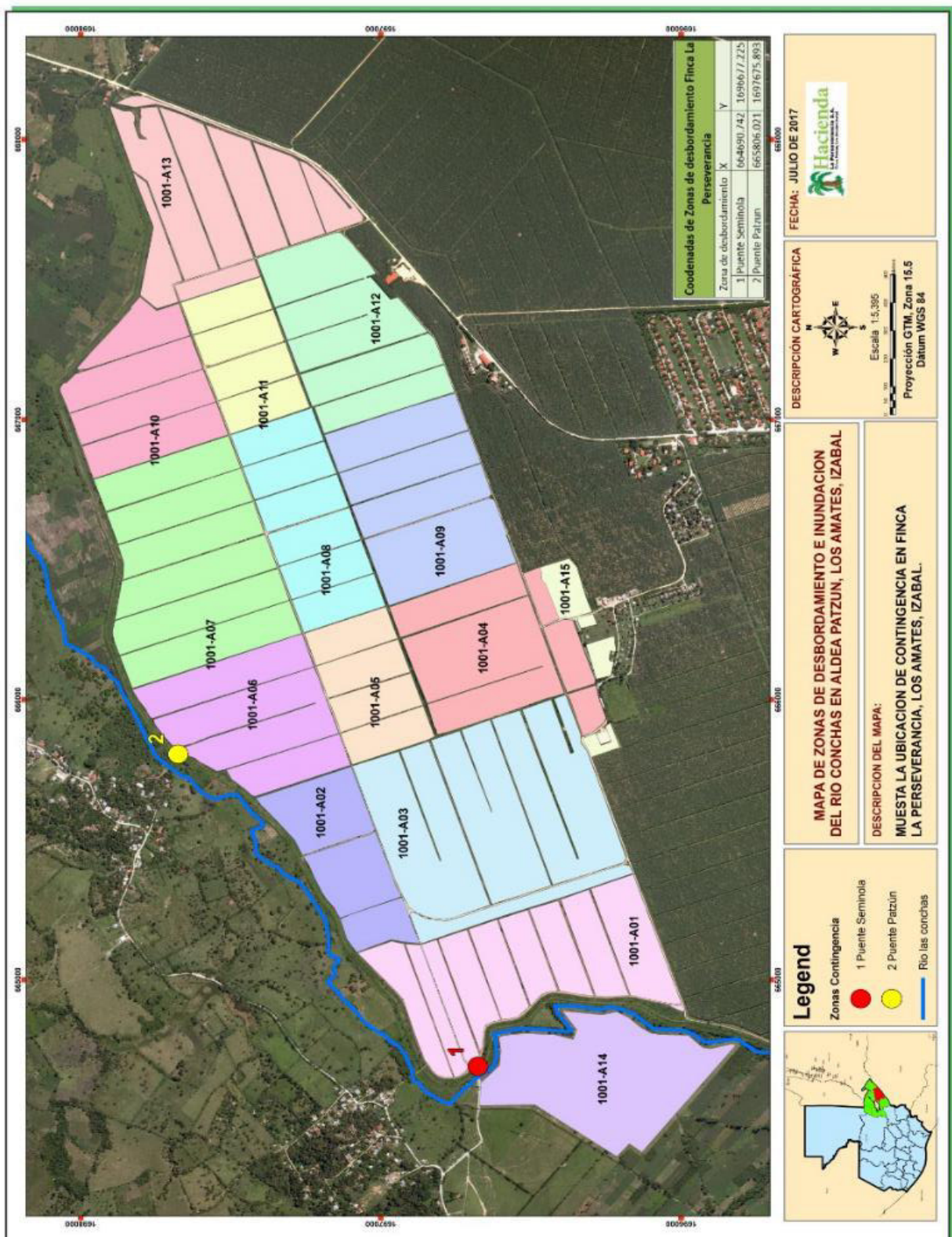


Figura 4. Mapa de Zonas De Desbordamiento e inundaciones del Rio Conchas en Hacienda La Perseverancia.

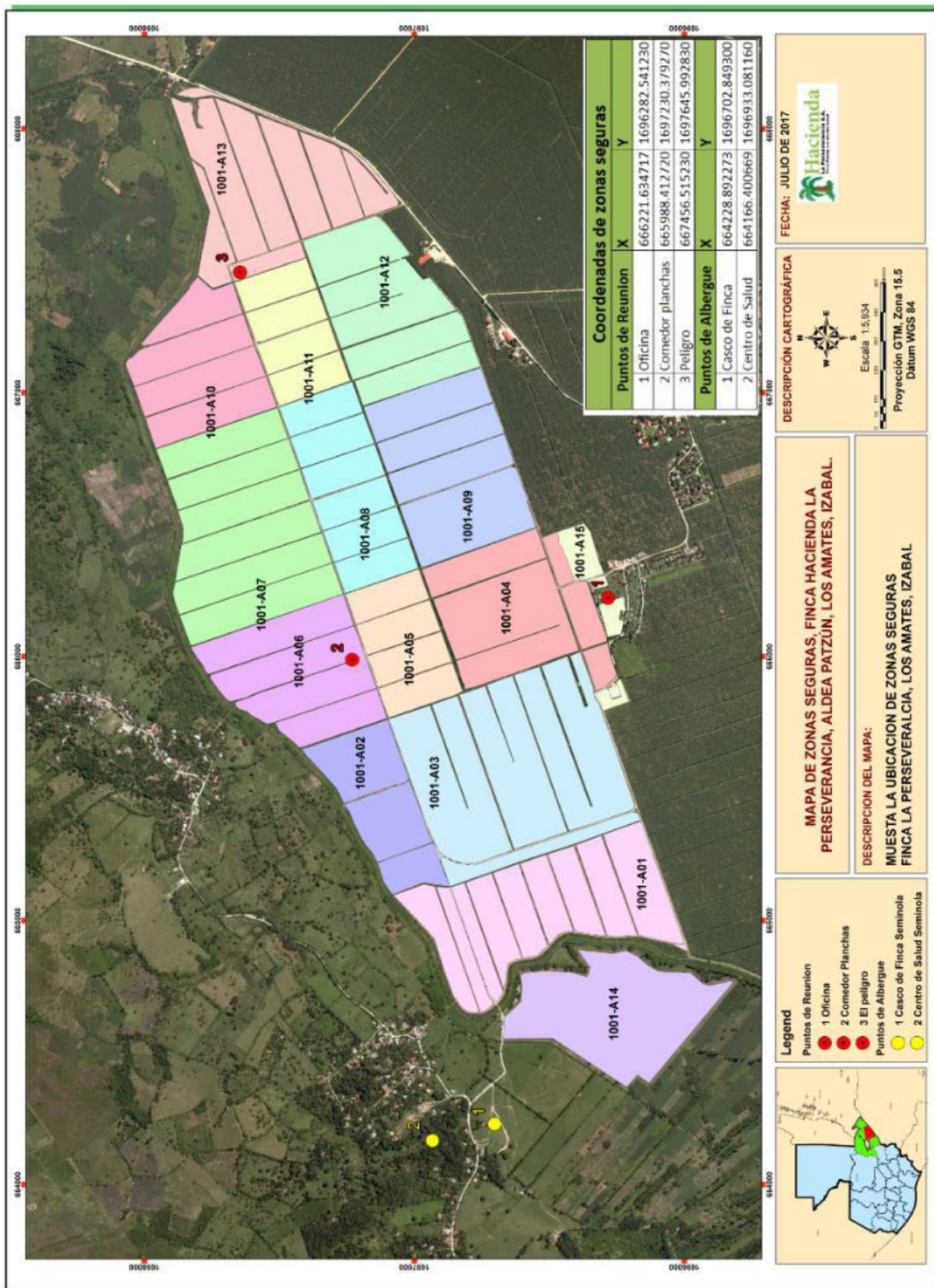


Figura 5. Mapa de Zonas Seguras en Hacienda La Perseverancia.



Figura 6. Capitaciones de riesgo a inundaciones por el Rio Conchas.



Figura 7. Entrega de afiches informativos al personal de Hacienda La Perseverancia sobre qué acciones realizar en caso de una inundación.



¡CUIDADO CON LAS INUNDACIONES!



NO CAMINAR CERCA



NO CRUZAR



BUSCAR LUGARES ALTOS



ANTES

Organícese. Identifique las áreas seguras y las de alto riesgo en su comunidad.

Conozca las rutas hacia los lugares más altos de la comunidad.

Guarde documentos personales en bolsas plásticas.

Mantenga una lámpara de mano, radio portátil y suficientes pilas.



DURANTE

Conserve la calma y siga las instrucciones de las autoridades.

Escuche las noticias en su radio portátil.

Busque un albergue temporal si su casa corre peligro.

Por ningún motivo debe de cruzar ríos crecidos o caminar cerca de la orilla de estos.



DESPUÉS

Asegúrese que su casa esté libre de peligro por derrumbe o inundación.

Escuche las noticias en su radio portátil.

Aléjese de cables eléctricos caídos.

No regrese a su casa hasta que las autoridades se lo indiquen.



NOTA: Reporte a las autoridades cualquier emergencia.

Figura 8. Afiche informativo sobre inundaciones.



Figura 9. Supervisión de bordas existentes en Hacienda La Perseverancia.



Figura 10. Capacitación sobre manipulación y uso de GPS.



Figura 11. Preparación de trampas para la captura de *Rhynchophorus palmarum*
Capacitación.

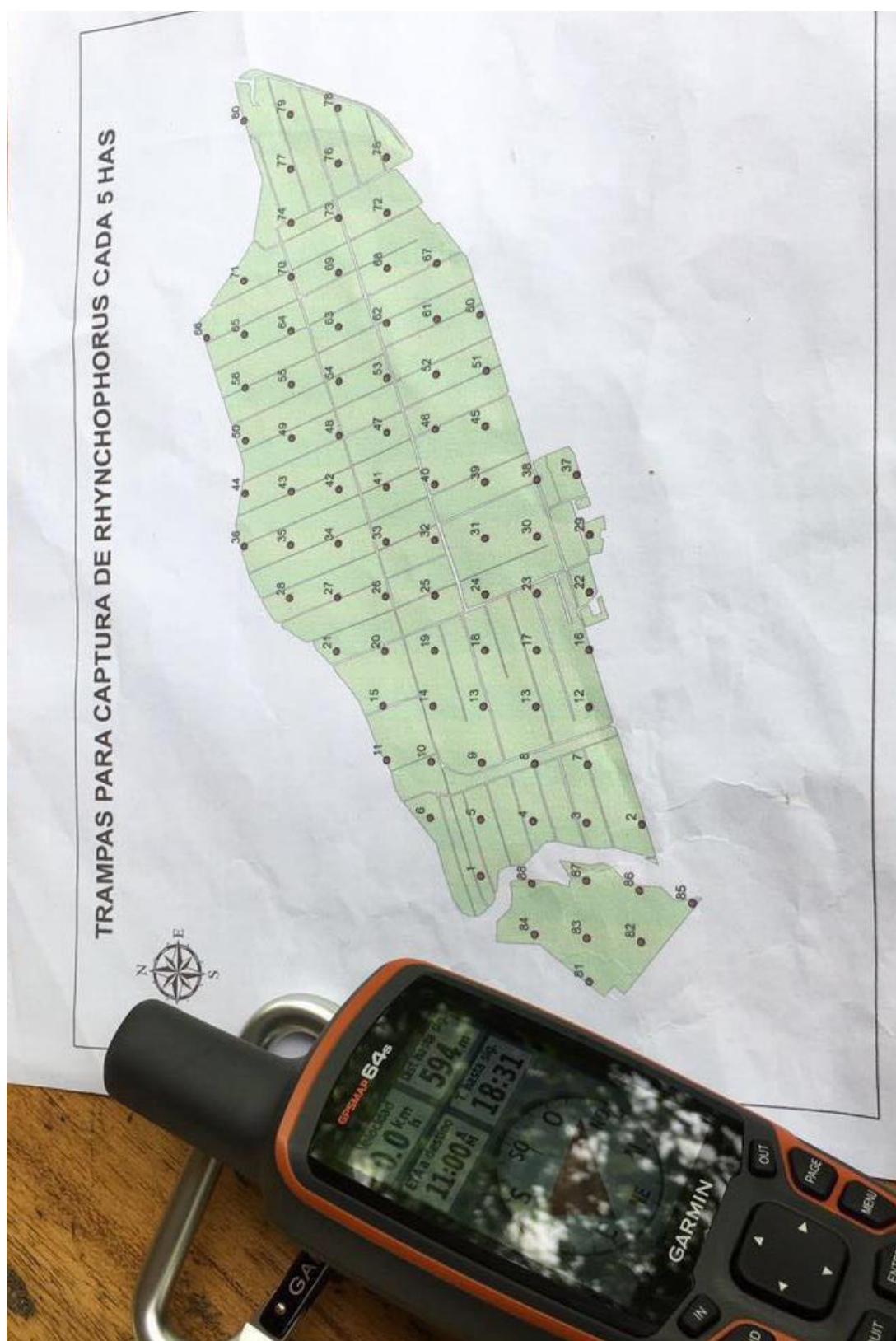


Figura 12. Mapa de reubicación de trampas de *Rhynchophorus palmarum*.



Figura 13. Reubicación de trampas de *Rhynchophorus palmarum*.



Figura 14. Monitoreo de trampas.



Figura 15. Capacitaciones sobre el uso del EPP.



Figura 16. Kit de primeros auxilios entregado a los caporales de la empresa.

Anexo 10. Sistema de Manejo de Atención a Desastres; Inundaciones en Hacienda La Perseverancia



**PASOS PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A
DESASTRES EN HACIENDA LA PERSEVERANCIA:**

Sistema De Respuesta a Inundaciones

OBJETIVO

El presente procedimiento de emergencia describe los mecanismos para prevenir, mitigar, preparar, alertar y responder a inundaciones causadas por los desbordamientos de los ríos o sus afluentes en la zona, acciones que deben realizar los trabajadores al momento de estar en su labor y en caso de tener familia en el casco de la finca.

ALCANCE:

Este procedimiento de emergencia se refiere a las inundaciones que ocurran o puedan ocurrir dentro de las operaciones de Hacienda La Perseverancia.

RESPONSABLES:

Administrador de la finca, encargados de campo y casco habitacional son los responsables de asegurar en la finca la implementación apropiada de este procedimiento de emergencia. Además, deberán coordinar la respuesta a inundaciones. El administrador contactará ayuda externa si así lo requiere la magnitud de la inundación.

La Brigada responderá a las emergencias según el tipo de daño y magnitud de la inundación.

DESCRIPCION

Hacienda La Perseverancia se encuentra en un lugar vulnerable a inundaciones, por lo tanto es necesario crear y desarrollar un plan de emergencias para asegurarse que

todo el personal y habitantes del área del casco tengan acceso a la información de medidas preventivas, recomendaciones en caso inminentes de inundación, recomendaciones sanitarias y medidas a tomar después de la inundación.

Identificación Señales de Alerta:

Se han identificado señales que los trabajadores deben estar atentos para no poner en riesgo sus vidas ni la de sus familias a la hora de estar expuestos a una inundación. En San Pablo Zacapa, se toma la medida (en pies) a que nivel está el río, esto con el fin de tener una idea cómo estará ingresando el río a esta zona con un promedio de ocho horas a más tardar.

Definir Fase de Atención:

Prioridades:

- Trabajadores de la finca
- Familias que habitan el área de la finca Hacienda La Perseverancia.

1. VIGILANCIA(verde):

En caso que se informe que el río viene a menos de 24 pies para el área de Izabal.

Acciones constantes a realizar antes que ocurra el desastre.

- Elaboración de mapas de riesgo.
- Llevar a cabo simulacros constantes para que los trabajadores se familiaricen con estas señales.
- Instalación de instrumentos para el monitoreo de caudales alrededor del río.
- Capacitaciones al personal para seguir los protocolos
- Señalización de zonas seguras, puntos de reunión para los trabajadores en caso ocurra una amenaza

- Mantenimiento y vigilancia en las bordas dos veces al día en temporadas de lluvia.
- Mantenimiento en las vías o rutas de evacuación.
- Mantenimiento a los puentes, principalmente los que se encuentran dentro de las rutas de evacuación.

2. PREVENCIÓN (Amarillo):

En caso que se informe que el rio viene a 25 pies para el área de Izabal.

El agua aún no ha ingresado a las viviendas pero se tiene la posibilidad de ocurrir la amenaza. Todos están a salvo aun.

- Atentos a avisos o alertas externas.
- Informar en forma de cascada sobre la alerta existente.
- Contar con el celular 24/7.
- Contacto con CONRED Mayra Gomez: (+50240471347) para análisis de probabilidad de emergencia.
- Los vehículos de la empresa que se utilizarán para la movilización de las personas deben de estar en buenas condiciones, con tanque lleno y estacionarlos en modo de salida de emergencia.
- Equipamiento de albergues (colchonetas, insumos de primera necesidad).

3. PELIGRO (anaranjado):

En caso que se informe que el rio ha estado a 25 pies por 3 días consecutivos para el área de Izabal.

Algunas zonas ya están en peligro y continua el incremento del nivel del rio, la alerta aumentó.

- Movimiento de fertilizantes a bodega Aldea Seminola.
- Movimiento de pertenencias importantes a Aldea Seminola.
- Se inicia el traslado de las personas y sus mascotas hacia los albergues.

- Se inicia con las mujeres y niños. Luego los hombres y/o padres de familia.
- Contacto con CONRED

4. EMERGENCIA(rojo):

En caso que se informe que el río ha ingresado a nuestra finca, el agua ha sobrepasado las bordas.

El Impacto está ocurriendo, este ya golpeó la zona y se espera que pase el peligro.

- Se establecen turnos para la utilización de cocina.
- Los niños y sus mascotas deben permanecer con sus padres y dueños en todo momento.
- Monitoreo del adecuado estado de los albergues (baños, áreas para dormir y formas de ingreso/salida).
- Brigada de Rescate acuerpada con personal de CONRED verifican que las áreas estén vacías.
-

Existen ciertas medidas que también se debe de tomar en cuenta al momento que ocurra una inundación:

1. MEDIDAS PREVENTIVAS:

- No guarde alimentos y otros en lugares bajos que pueden ser afectados por la crecida del río.
- Mantenga una reserva de agua potable y alimentos, especialmente durante la estación lluviosa (de mayo a diciembre).
- Si tiene niños de muy corta edad, tenga siempre una maleta pequeña con ropa, pañales, frazadas o cobijas y alimentos básicos.
- Si tiene vehículo, manténgalo con el tanque lleno de combustible con una rápida evacuación y colabore con sus vecinos.

- Tenga en casa un botiquín portátil de primeros auxilios que contenga lo siguiente, mínimo: agua oxigenada, solución antiséptica (merthiolate o similares), alcohol, ungüento para quemaduras, tabletas para dolor (aspirina o ibuprofeno, etc), gasa en sobre, venda elástica, tijera recta, curitas, aquellos medicamentos que usted y su familia tengan recetados por el médico.
- Mantenga una linterna con batería nueva.

2. EN CASO INMINENTE DE INUNDACION:

Mantenga la calma y transmítalo a sus compañeros y/o familiares, evacue las áreas que puedan inundarse de acuerdo a las instrucciones de las autoridades.

Una vez tenga a salvo su familia, no se exponga movilizándose para salvaguardar sus bienes, espere instrucciones de sus superiores.

3. DESPUES DE LA INUNDACION:

3.1. INSTRUCCIONES PARA LA COMUNIDAD:

- No coma alimentos que hayan estado en contacto directo con las aguas desbordadas.
- No beba agua que no esté tratada con cloro (clorada o yodo) y/o hervida durante 15 minutos.
- En caso de evacuación, de prioridad y cuidados especiales a los niños enfermos, inválidos, mujeres y ancianos, previendo la atención sanitaria adecuada con alimentos, agua potable, servicio médico y ropa, etc.

3.2. INSTRUCCIONES PARA SUPERVISORES:

- Revisión de fuentes de agua potable
- Verifique que el agua de la tubería no esté contaminada.
- Realice inspecciones preliminares de los posibles daños a pozo de agua y sistemas de tuberías.

- Informe a su jefe inmediato de los resultados de la revisión.

3.3. REVISIÓN DE BODEGAS:

- 3.3.1. Revise Bodega de Agroquímicos a fin de detectar posibles fuentes de contaminación, como fugas de agroquímicos, etc.
- 3.3.2. Revise Bodega de Reciclaje con el mismo propósito.
- 3.3.3. Cualquier fuga de materiales peligrosos debe controlarse lo más rápido posible.
- 3.3.4. Todos los agroquímicos que estén en ubicaciones de riesgo deben ser trasladados tan pronto como sea posible a ubicaciones seguras.
- 3.3.5. Si es posible procure arreglar el envase o deposito dañado o que se está derramando. No se exponga usted u otros en peligro por querer arreglar el derrame.
- 3.3.6. Si el derrame es relativamente pequeño y no hay fuego presente aplicar material absorbente (tal como arena o aserrín) para contener el derrame.
- 3.3.7. Una vez que el derrame ha sido contenido, esperar de 45-60 minutos y continuar con el paso siguiente.
- 3.3.8. Mezclas no inflamables de productos derivados del petróleo y producto absorbente puede ser esparcidos en un área al aire libre restringida de tráfico de vehículos y de cultivo. En esta área al aire libre, la mezcla del hidrocarburo de petróleo y el material absorbente se deja degradar lentamente. Esta degradación se da como resultado de la acción de las bacterias presentes naturalmente en el suelo, conjuntamente con los rayos del sol y el agua de lluvia.

3.4. INSTRUCCIONES PARA BRIGADAS DE EMERGENCIA

Las Brigada se encargará de coordinar la búsqueda y rescate de personal afectado. Esta misma Brigada se encargará de la atención de primeros auxilios y otras actividades de salud que lo ameriten.

La Brigada está conformada por:

- Encargado de Finca
- Encargada de Gestión de Riesgos
- Encargado de Caporales
- Caporal de Campo
- Encargado de Casco
- Enfermera De Seminola

9. APENDICE

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**

PROYECTO A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD

**GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, EMPRESA AVANTUR, S.A., EN EL
MUNICIPIO DE AMATES, DEPARTAMENTO DE IZABAL, 2017.**

KATHERIN ALEJANDRA CRÚZ LIRA

GUATEMALA, CHIQUIMLA, MAYO, 2017



INTRODUCCIÓN

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos dentro del entorno de una Empresa constituye una tarea compleja tomando en cuenta las características y la situación de riesgo que constituye la manipulación de los mismos, principalmente cuando se involucra el componente humano y su vulnerabilidad ante agentes contaminantes.

La Empresa AVANTUR, S.A. es una empresa conformada por Hacienda la Perseverancia y Santa Sofía, lo cual está consistiendo en plantaciones de palma de aceite (*Eleais guineensis*), localizadas en la Finca Perseverancia en el municipio de Los Amates del departamento de Izabal con un área de 413.14 Ha y en la Finca Santa Sofía en el municipio de Morales del departamento de Izabal con un área de 85.68 Ha.

La implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Empresa en Mención, traerá consigo beneficios de tipo socio ambiental y económico para la empresa, al encontrarle una valorización económica a lo que anteriormente se desechaba y darle un destino final controlado a lo que realmente no se puede aprovechar. Además de lo anterior, es importante tomar en consideración que un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para cumplir con su cometido empresarial es necesario que el mismo cuente con el acompañamiento de una Política Ambiental que ordene el proceso y sea parte fundamental en el desempeño de la Alta Dirección de la Empresa.

Cabe indicar que la empresa cuenta con un total de cincuenta empleados que potencialmente son generadores de residuos sólidos de tipo ordinario, más lo que genera la empresa en su proceso técnico administrativo, por lo tanto será parte de la presente investigación determinar los volúmenes, más el tipo de residuos generados.

También es importante tomar en cuenta que a menudo como parte de las actividades productivas de la Empresa intervienen diferentes tipos de factores que de alguna manera potencializan la capacidad contaminante de algunos residuos sino no se desarrollan acciones que permitan el adecuado manejo y disposición final de los mismos, amparados en el marco legal ambiental del país, al cual la empresa está obligada a guardar observancia y cumplimiento.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Disminuir el impacto al medio ambiente a través del manejo adecuado de los desechos sólidos generados en la Empresa AVANTUR, S.A., en el municipio de Amates, del departamento de Izabal.

2.2. Objetivos Específicos:

Proteger el ecosistema local mediante la generación de un plan de manejo y clasificación adecuado de los desechos sólidos producidos dentro de la empresa como parte del proceso productivo, técnico y administrativo que desarrolla.

Producir compost mediante el aprovechamiento de los materiales orgánicos generados en las actividades productivas, para posteriormente ser utilizado por la empresa en actividades de jardinería.

Comercializar materiales no orgánicos como aluminio, papel, cartón, plástico u otros materiales generados en la finca para la sostenibilidad del proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Definición del problema

Desde que la Empresa AVANTUR, S.A. Hacienda La Perseverancia S.A. (HALPERSA S.A.) inicio operaciones en el municipio de Los Amates, departamento de Izabal, hace 14 años, como parte de sus funciones se ha dispuesto de los residuos sólidos de manera empírica, sin ningún tipo de control, no considerando una adecuada valorización económica de los mismos, considerando acciones como el reciclaje y la reutilización.

Una adecuada gestión integral de los Residuos Sólidos se prevé como una contribución al saneamiento ambiental de la empresa, mediante la implementación de técnicas de manejo y disposición final de los mismos, contribuyendo con ello en una disminución en la proliferación de agentes vectores de enfermedades al disminuir la presencia de focos de contaminación que puedan darse al entorno de la empresa.

Cabe mencionar que como parte del proceso de investigación a realizar deberán detectarse entre la diversidad de residuos sólidos generados, contar con una caracterización de los mismos que permita identificar cuáles de ellos son peligrosos, no peligrosos y químicos, para posteriormente desarrollar la gestión que corresponda.

Las ventajas de contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es que la empresa podrá ordenar su proceso productivo en busca de alternativas de certificación que le permita posicionarse de manera más competitiva en el mercado de la fruta de palma de aceite (*Elaeis guineensis* J.).

3.2. Justificación

En los últimos años el tema de los Residuos Sólidos ha cobrado mucha importancia en el campo de la producción agrícola, ello generalmente derivado de la gran cantidad y diversidad de residuos que se generan como parte de los procesos productivos.

Para el caso de la Empresa AVANTUR, S.A. Hacienda La Perseverancia S.A. (HALPERSA S.A.), dicha situación se torna preocupante en lo relativo a la proliferación de grandes cantidades de residuos sólidos ordinarios producidos principalmente por la nómina de empleados con que cuenta la empresa, más aquellos que se generan como parte de la actividades técnico-productivas de ésta.

Actualmente a nivel de la Empresa no se hace un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos, existiendo poca conciencia en la población de los efectos adversos en la salud y en el ambiente derivados de una gestión inadecuada de los mismos, provocando impactos negativos al entorno ambiental local, principalmente producto de acciones de quema y descomposición incompleta en el caso de los residuos sólidos orgánicos produciendo lixiviados y provocando la generación de gases al ambiente como el Dióxido de carbono y metano.

Dado lo anterior se visualiza la importancia de que el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos a implementarse por la Empresa, debe guardar concordancia con una Política de Gestión Ambiental, que deje implícito las acciones y estrategias a seguir por parte de la empresa como una alternativa para el desarrollo ambiental integral de la misma.

Es necesario tomar en cuenta que como parte de la gestión desarrollada en el presente ejercicio profesional supervisado existe el compromiso de brindar el apoyo necesario a la Empresa con una propuesta que conlleve a la formulación y futura implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que conlleve el desarrollo de acciones que permitan cumplir con compromisos ambientales hacia un futuro proceso de certificación ambiental o bien como parte de un compromiso empresarial hacia un ambiente social y ambientalmente saludable.

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1. Introducción

Para todo proyecto que se pretenda realizar y que conlleve actividades mercantiles, requiere previo a su desarrollo de una serie de acciones que conlleven inicialmente a contar con la capacidad empresarial instalada que permita asegurar la disponibilidad del producto que se va a ofertar, a conocer las características del mercado, ello con el propósito de tener claro hacia dónde se va dirigir la oferta del bien o servicio producido, ello involucra rutas de abastecimiento mediante localización geográfica, niveles de competitividad, precios, entre otros, que asegure la rentabilidad del mismo.

Con el presente proyecto a nivel de propuesta denominado plan de gestión integral de residuos sólidos, empresa Avantur, S.A., se pretende que en el corto y mediano plazo conlleve beneficios de tipo socio ambiental y económico tanto a trabajadores de la empresa, como para el encargado y propietario de ella.

En los distintos estudios que se han realizado en los últimos años en la empresa, se ha observado que dentro de la finca no existen planes de manejo integrado y disposición final adecuada de los residuos, ya que se ha dispuesto de los mismos sin ningún tipo de clasificación previa en vertederos sin ninguna condición de manejo.

Se espera que con la implementación del presente proyecto se logre un cambio de actitud comunitaria dentro de la finca, que se torne en un beneficio socio ambiental dentro del entorno local y que a la vez permita la obtención de una renta económica que se torne en mejoras sociales tanto para el propietario como para los trabajadores de la finca.

4.2. Objetivo

Desarrollar un estudio de mercado que nos permita conocer la demanda, la oferta y el costo que conllevará la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos de la empresa Avantur, S.A.

4.3. Desarrollo del estudio

El área del estudio se encuentra ubicada dentro de las coordenadas 15°20'03.1" latitud norte y 088°57'05.9" longitud oeste. Limitada al Norte con el río Conchas y aldea Patzún, al sur con la Finca Choctaw, al este Finca Chicasaw y al oeste con Aldea Seminola. Para llegar a dicha Hacienda se conduce por dos carreteras de terracería, una que atraviesa toda el área del distrito Motagua perteneciente a la empresa BANDEGUA S.A., entrando por el cruce de las Ruinas de Quirigua, en el Km. 205 ruta al atlántico; la siguiente vía para entrar está ubicada en el Km. 243 pasando por Morales, Izabal a una distancia de 22 km.

Finca La Perseverancia tiene un área de protección de 14.37 ha, la cual se encuentra en el borde del río Las Conchas durante su paso por esta finca. La vegetación riparia en este río no es continua, pero existen remanentes que cuentan con algunos árboles, arbustos y pastizales. Los árboles que se encuentran son de 2 a 6 m de altura y generalmente son amates (*ficus sp.*) y paterna o cushín (*Inga sp.*). Los árboles y arbustos que se encuentran en el río están en su mayoría cubiertos por plantas trepadoras.

Estos remanentes de vegetación riparia que se encuentran en el proyecto (finca Perseverancia) proporcionan recursos a especies de fauna silvestre que se encuentran en la zona, especialmente para las aves. Por lo tanto, aunque no presentan características de alto valor biológico por el grado de intervención, los remanentes de vegetación brindan servicios ambientales a las plantaciones de palma de aceite, permitiendo la permanencia de especies para control biológico (reptiles y aves).

El proyecto se realizará con el fin de proteger estas zonas riparias reduciendo los niveles de contaminación provocados por el arrastre de desechos sólidos no biodegradables, que regularmente se acumulan dentro de éste ecosistema, así como mejorar la calidad de

vida de las personas que viven dentro de la finca como los trabajadores de la empresa al momento de ejercer su labor y la parte administrativa, ya que se pueden obtener ingresos por el buen manejo de estos residuos al realizar una adecuada gestión integral de los mismos.

4.4. Definición del producto.

Con la implementación del presente proyecto el producto esperado será contribuir al proceso de sostenibilidad ambiental de la empresa, garantizando el mejoramiento continuo mediante la gestión integral de los residuos sólidos, donde una de las etapas lo constituye la prestación del servicio de aseo en las diferentes áreas de trabajo con que cuenta la empresa.

Como ya se mencionó anteriormente entre los productos esperados con el desarrollo del presente proyecto, será la mejora en las condiciones en las que se encuentra la biodiversidad ubicada en la zona al reducirse el potencial contaminante de los diversos residuos sólidos generados en la empresa, dentro del área productiva, administrativa y comunitaria en el casco urbano de la finca.

4.5. Análisis de la demanda

Las fincas que constituyen la empresa Avantur, S.A., se encuentran compuestas por un total de 498.82 hectáreas donde la mayor parte de ella está cubierta por el cultivo de palma de aceite, también se encuentran dos sectores destinados a viviendas donde se les permite a los trabajadores permanecer con sus familias y es conocido como “el casco”. En el área de Hacienda La Perseverancia se cuenta con un total de 25 casas, con sus respectivas familias y en Santa Sofía existen 3 casas sin que hasta el momento se cuenta con una disposición final adecuada para los residuos sólidos generados, siendo la acción más común por parte de algunos vecinos renuentes la quema o incineración tradicional de los mismos, provocando problemas al entorno y a la propia salud de los causantes, por la inhalación de humos tóxicos.

Actualmente la finca cuenta con diversos recipientes a utilizar como recolectores o depósitos de almacenamiento temporal, estos se encuentran ubicados estratégicamente en las diferentes áreas de trabajo de la empresa, como también en el casco urbano de la finca, sin embargo, no existe en los trabajadores las capacidades de hacer una adecuada clasificación de los desechos, ya que su destino es simplemente la quema y su traslado a vertederos, regularmente no autorizados por el municipio. Por lo tanto, se asume que el recurso instalado actualmente está siendo subutilizado.

4.6. Análisis de oferta

En este sentido, la oferta se enfoca hacia los beneficios que ofrece el contar con una adecuada gestión integral de los residuos sólidos en el área de Hacienda La Perseverancia.

Al implementarse este proceso de gestión integral en residuos sólidos, se espera que la empresa obtenga resultados favorables como parte de la mejora continua que esta desarrolla en conjunto con los trabajadores, en el marco de la gestión ambiental al momento de realizar sus labores.

Además de lo anterior es importante considerar como otro producto obtenido la belleza escénica, al crearse un ambiente agradable y saludable para el personal que labora en la empresa y personas que habitan en el casco de la finca, de igual forma mejorar las condiciones de hábitat para las especies de fauna y micro fauna existente dentro de las áreas de producción empresa y áreas de reserva forestal presentes en la finca.

También es importante tomar en consideración el beneficio compartido que puede darse entre empresa y trabajadores, al darse la valoración económica de los residuos a través de la obtención de beneficios económicos directos e indirectos a través de su comercialización, principalmente aquellos que pueden destinarse al reciclaje y reúso, como lo es el caso de los materiales inorgánicos, en lo que respecta a los materiales orgánicos los mismos correrán una disposición diferente pues serán destinados a la producción de abono orgánico, que podrá ser utilizado en área de jardinería de la empresa.

Para tener un mejor comprensión de lo anteriormente expuesto, resulta de importancia establecer lo siguiente: En el caso de los residuos sólidos, existen dos tipos de beneficios al momento de realizar este proyecto siendo éstos explícitos e implícitos; entendiéndose por explícito los beneficios latentes, es decir, que se podrán apreciar a simple vista; como por ejemplo, el contar con calles fruteras, vías de acceso, áreas de recreo, deporte y protección limpias dentro y fuera del perímetro del casco urbano de la finca. Para el caso de los beneficios implícitos, destacan todos aquellos aspectos positivos no latentes que traerá consigo el proyecto, como por ejemplo, mejor disposición del trabajador para realizar sus diferentes tareas, belleza escénica que proporciona ambientes más agradables y mejores condiciones de salud para las personas que habitan cercanas al lugar.

4.7. Análisis de precio

Cuando se habla de precio se deduce que se hace referencia a un valor que de una u otra manera se le está asignando a un producto o servicio y por lo consiguiente el mismo está expresado en valor moneda, el cual está destinado a un consumidor que está dispuesto a pagar por él, con el fin de que satisfaga una necesidad sentida.

Cabe mencionar que con el presente proyecto se pretende la recolección de diversos residuos con la finalidad de encontrar una alternativa adecuada para su manejo y disposición final, y a la vez alcanzar un beneficio económico mediante la comercialización de aquellos que cuentan con potencial para el efecto.

Es importante tener claro que con el análisis de precio, se dará el costo que trae consigo realizar el presente proyecto de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para la finca, como también el costo por incorporar más depósitos para la recolección de los desechos, de habilitar un centro de acopio y clasificación temporal y el traslado de ellos hacia centros de reciclaje y vertederos para disposición final para aquellos residuos que aún no se les ha encontrado potencial para su valoración económica.

5. ESTUDIO TÉCNICO

5.1. Introducción

El estudio técnico del proyecto Gestión Integral de los Residuos Sólidos Empresa AVANTUR, S.A., en el municipio de Amates, departamento de Izabal, comprenderá todas aquellas acciones o actividades que contribuyan con la fase operativa del proyecto, donde deberá detallarse las características del producto o servicio a ofrecer, como también la dimensión, localización geográfica, con que recurso humano se va a contar, el equipo, materiales e instalaciones, que en éste caso correspondería a los bidones o recipientes de recolección, y el área destinada dentro de la empresa para el almacenamiento temporal de los residuos.

Es importante tomar en consideración que durante la fase operativa del proyecto se requerirán de ciertos cuestionamientos lógicos y diferenciados, que nos permitan determinar la forma en que se va a desarrollar el proyecto, en que momento o momentos se desarrollará y cuál será el espacio en que se dará el mismo.

5.2. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto está relacionado con la capacidad que tenga éste de satisfacer una demanda deseada o requerida de bienes o servicios basada en especificaciones técnicas, que en este caso están vinculadas directamente a la clasificación de los residuos generados, a la oferta y la demanda de acuerdo al comportamiento del mercado, como también a la infraestructura instalada.

Además de lo anterior, involucra el cómo ésta estructurado el proyecto en relación al enfoque institucional administrativo al entorno de la empresa de garantizar de acuerdo al espacio tiempo su operatividad.

También como parte de la dimensionalidad del proyecto dentro de la Empresa, es importante la sostenibilidad productiva del mismo, teniendo en cuenta todos aquellos factores que puedan interferir en continuidad del mismo, como por ejemplo, competencia

desleal por parte de proyectos similares, huelgas laborales, accidentes, reducción de la demanda, entre otros.

5.2.1 Población afectada y demanda insatisfecha

La población afecta con la implementación del proyecto involucra personal gerencial, administrativo, técnico y operativo de la Empresa, que de una u otra manera se verán beneficiados con la implementación del proyecto, tomando en cuenta que el mismo constituye una mejora continua para la empresa en el marco de la sostenibilidad financiera y el beneficio socio ambiental que traerá para la Empresa.

Cabe destacar que actualmente el proceso de recolección, clasificación y disposición final de los residuos sólidos generados por la Empresa y el área de casco de la finca habita por las familias de los empleados, es altamente deficiente pues no cuentan con los depósitos o recipientes necesarios y adecuados para la recolección y clasificación de los mismos.

Debido a lo anterior, los trabajadores de campo al momento de encontrarse en las áreas de producción que no cuentan con los recipientes adecuados para depositar sus residuos y disponen a dejarlos en cualquier lugar, contaminando sus propias áreas, resultando una situación molesta al encontrarse con dichos residuos en esas zonas en los próximos ciclos.

5.2.2 Financiamiento

El costo de implementación del proyecto correrá a cargo de la Gerencia de la Empresa y es uno de los factores más importantes en lo que respecta el funcionamiento y sostenibilidad del mismo, dado a que la empresa está interesada en abordar esta problemática que impacta de forma negativa el entorno ambiental afectando calidad de vida de la gerencia, trabajadores y familias presentes en la finca.

En el desglose presupuestario que se desarrolla más adelante se especifican los renglones y la inversión que el presente proyecto conlleva para su implementación, por parte de la empresa.

A través del estudio técnico se tendrá un cálculo de la valoración económica y financiera necesaria para su implementación. Se puede estimar la cantidad y tipo de materiales o insumos que se utilizarán, así como la mano de obra que estará participando para realizarlo.

Existen algunos aspectos que se deben tomar en cuenta para la realización del estudio, como: el tamaño del proyecto, su localización o costos al inicio del proyecto.

Se debe tomar en cuenta la realización de un cronograma para lograr la administración adecuada el tiempo. Todo estudio técnico posee el principal objetivo de demostrar que el proyecto posee una viabilidad técnica necesaria, la cual deberá justificar la alternativa técnica que deberá tener la mejor adaptación a los criterios de optimización. Es igual de importante la realización de un cronograma ya que nos ayudará con la organización del tiempo.

5.2.3 Disponibilidad de recursos humanos

Cabe mencionar que todo proyecto para su implementación y desarrollo requiere de recurso humano debidamente capacitado en la actividad que deberá desarrollar como parte del mismo. Este recurso humano puede ser mano de obra directa e indirecta. En el caso de la mano de obra directa, puede decirse que es aquella que ésta en contacto directo con las actividades a desarrollar en este caso recolección, separación, clasificación y transporte de los residuos sólidos; mientras que la mano de obra indirecta lo constituyen aquellas personas que no están vinculadas directamente con las acciones de manejo y disposición de los residuos, sino que son aquellas que apoyan el proceso en actividades administrativas y financieras.

Como parte del recurso humano con que cuenta la empresa y que puede vincularse en apoyo al proyecto, está el de un ingeniero agrónomo quien será el responsable de recibir

los desechos orgánicos recolectados, debiendo a la vez llevar el control de la elaboración de composteras destinadas a la producción de abonos a través de restos de cosecha, materia orgánicos generados en el casco de la finca y otros procedentes del área administrativa de la empresa. También dicho profesional deberá programar y desarrollar actividades de capacitación dirigidas al personal de la empresa y familias que habitan el casco de la misma, debiendo de ser las mismas continuas y ejecutadas por el mismo personal con el que ya cuenta la empresa. Estas actividades deberán de ser parte de los compromisos que los trabajadores deberán adquirir con la Empresa.

Cabe mencionar que la Empresa no contratará personal nuevo para el desarrollo del presente proyecto, sino que persigue un cambio de actitud amigable con el ambiente entre empleados y familias que habitan en el casco de la misma, por lo que el personal que se hará cargo del mismo, es parte de la empresa, por lo que las labores a desarrollar como parte del mismo constituirán un compromiso laboral con la empresa y su entorno ambiental.

5.2.4. Localización del proyecto

Es necesario para lograr el éxito deseado que se tiene contemplado para con el proyecto, tener claro la ubicación exacta del mismo dentro del entorno de la empresa, para que el mismo cuente con la cobertura necesaria y permita una mayor recolección de residuos sólidos.

Hacienda La Perseverancia se encuentra ubicada en las coordenadas 15°20'03.1" latitud norte y 088°57'05.9" longitud oeste. Limitada al Norte con el río Conchas y aldea Patzún, al sur con la Finca Choctaw, al este Finca Chicasaw y al oeste con Aldea Seminola. Para llegar a dicha Hacienda se conduce por dos carreteras de terracería, una que atraviesa toda el área del distrito Motagua perteneciente a la empresa BANDEGUA S.A., entrando por el cruce de las Ruinas de Quiriguá, en el Km. 205 ruta al atlántico; la siguiente vía para entrar está ubicada en el Km. 243 pasando por Morales, Izabal a una distancia de 22km.

Con el presente proyecto se pretende implementar contenedores (depósitos) con dimensiones de 3 x 1 metros, para completar un total de cinco ubicados en áreas

estratégicas dentro de la empresa, donde las personas que laboran y habitan en el casco de la finca puedan clasificar sus residuos segregándolos y disponiendo adecuadamente de los mismos. Cabe indicar que los contenedores en mención considerarán una segregación mínima entre orgánicos e inorgánicos.

Parte importante de lo anterior es que se cuente con una señalización adecuada de los puntos de ubicación de los depósitos y del centro de acopio y de clasificación temporal, vías de acceso, canales de comunicación, disponibilidad de transporte, como también fechas y horario de entrega a empresas que se dedican a la compra de dichos residuos para su entrega a otras que se dedican a su reconversión a materia prima y reiniciar el ciclo.

5.3. Gestión Integral de Residuos Solidos

El Manejo integral de residuos sólidos es el aprovechamiento, manejo adecuado, recolección y disposición segura de los residuos sólidos generados en la diversidad de actividades humanas. Que constituye un foco de atención prioritaria a nivel mundial (Sánchez., Franco., Molina y García., 2013).

5.3.1. La gestión del manejo de los residuos sólidos comprende cuatro actividades:

- La Reducción desde su origen es la forma más efectiva para la gestión de los residuos sólidos; esto puede incluir la transformación del diseño de los productos tal y como el tipo de envasado, volumen de material utilizado, tiempo de vida útil y la reutilización de los productos y materiales (Bustos, 2009).
- Reciclaje, implica la separación y recolección de materiales de desecho, la preparación de estos materiales con miras a la reutilización, el reprocesamiento y la transformación en nuevos productos. Es necesario un mercado confiable y cercano para los materiales recuperados con el fin de tener un programa de reciclaje satisfactorio. Adicionalmente, los programas de reciclaje requieren una infraestructura de recolección y procesamiento que permita un abastecimiento

confiable y consistente de material recuperado para los fabricantes. Entre los materiales recuperados más comúnmente utilizados en el reciclaje están: aluminio, papel y cartón, vidrio, plásticos y materiales ferrosos como hierro y acero (Bustos, 2009).

- Transformación de desechos mediante operaciones que alteran su composición química, física o biológica. Un ejemplo de esta transformación lo constituye la combustión y la producción de abono (Bustos, 2009).
- Vertido, que implica la evacuación controlada de desechos encima o dentro del manto de la tierra. Es el método más común, pero el menos deseado, para tratar los desechos sólidos (Bustos, 2009).

Para tener un mejor manejo de los residuos sólidos estos deben recogerse, separarse, seleccionarse y prepararse para la reutilización, el reprocesamiento y la transformación en nuevos productos.

La generación de residuos sólidos es a nivel mundial uno de los problemas ambientales más graves que los gobiernos deben enfrentar; en las últimas décadas su ritmo de crecimiento ha sido acelerado, con una mezcla cada vez más heterogénea y peligrosa tanto para la salud como para el ambiente. Por ello es necesario reintegrar los residuos que generamos a procesos ambientales y cadenas económicas para valorizarlos y beneficiar tanto a la población como a nuestro entorno. De ahí la importancia de gestionar adecuadamente los residuos que generamos para transformarlos en recursos e impactar en el ahorro de materias primas a través de prácticas de reuso y reciclado; así, también es importante la conservación de los recursos naturales para favorecer la reducción del impacto ambiental que provoca la generación de residuos y promover el desarrollo sostenible (Sánchez, *et al.*, 2013).

5.3.2. Clasificación de la basura según su composición:

Todos los que formaran parte de este proyecto deben de conocer y diferenciar los tipos de desechos sólidos que generan para llevar a cabo este manejo y los tipos de desechos generados dentro de la finca son:

Los desechos sólidos se clasifican de acuerdo a sus características, según su origen en la producción, por el tipo y constitución, por el tiempo que sus materiales tardan en descomponerse o degradarse.

Basura Orgánica: Es todo desecho de origen biológico, alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y semillas de frutas, huesos y sobras de animales, etc.

Basura Inorgánica: Es todo desecho de origen no biológico, es decir, de origen industrial o algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc. Según el tiempo que tardan sus materiales en degradarse: Desechos biodegradables Se descomponen en forma natural en un tiempo relativamente corto. Por ejemplo: los desechos orgánicos como los alimentos, tardan poco tiempo en descomponerse.

Desechos no biodegradables No se descomponen fácilmente, sino que tardan mucho tiempo en hacerlo. Por ejemplo: el vidrio tarda unos 4.000 años, el plástico tarda de 100 a 1.000 años y una lata de refresco tarda unos 10 años.

Teniendo esto presente se ha visto la importancia de hacer algo con ello y es por eso que se espera su recolección y su futura venta a recicladoras que se encuentran en el municipio de Morales.

5.3.3. Efectos de los residuos sólidos en la salud

Se puede atribuir la transmisión de algunas enfermedades, principalmente por vías indirectas.

Por ello, para comprender con mayor claridad los efectos de los residuos sólidos en la salud de las personas, se pueden clasificar entre riesgos directos e indirectos.

Riesgos directos: son ocasionados por el contacto directo con la basura, ya que la población tiene por costumbre mezclar los residuos sólidos, a veces con excrementos de origen humano (pañales desechables, papel sanitario) o animal e incluso con sustancias peligrosas.

Riesgos indirectos: el riesgo indirecto más importante es por la proliferación de vectores, portadores de microorganismos o sus productos, que pueden transmitir enfermedades a toda la población.

Los vectores son, entre otros: moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que además de alimento encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que hace que los residuos se conviertan en un “caldo de cultivo” para la transmisión de enfermedades, que pueden ir desde simples diarreas hasta severos cuadros de tifoidea u otras enfermedades de mayor gravedad.

Cuadro 1. Principales enfermedades en la población.

VECTORES	FORMAS DE TRANSMISION	PRINCIPALES ENFERMEDADES
Ratas	Mordiscos, orina y heces, pulgas	Peste bubónica, Tifus murino, Leptospirosis.
Pulgas	Deyecciones y picadura	Tifus murino, Peste bubónica
Arañas	Mordedura	Malestar general, espasmos y contracciones generales.
Piojos	Picadura	Tifo exantemático epidémico, fiebre recurente cosmopolita
Moscas	Via mecánica (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea, Salmonelosis, Cólera, Amebiasis, Disentería, Giardiasis.
Mosquito	Picadura de mosquito hembra	Malaria (paludismo), Leishmaniasis, Fiebre amarilla, Dengue, Filariasis.
Cucaracha	Vía mecánica (alas, patas y cuerpo), heces	Fiebre tifoidea, Cólera, Giardiasis.

Fuente: Universidad de los Andes Venezuela, 2015

Efectos de los residuos sólidos en el ambiente

El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos lo constituye el deterioro estético de la zona urbana, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural.

La degradación del paisaje natural, ocasionado por la basura depositada sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar tiraderos a cielo abierto o basura amontonada en cualquier lugar.

Contaminación del agua: El efecto ambiental más serio, pero menos reconocido, es la contaminación del agua, tanto superficial como subterránea. Considerando que la contaminación del agua subterránea trae consecuentes daños a la salud debido a su uso y consumo sin tratamiento.

Contaminación del suelo: El deterioro estético de los pueblos, de los terrenos donde se localizan los tiraderos como de las áreas vecinas por el abandono y la acumulación de basura, es uno de los efectos más fácilmente observados por la población.

Además, la contaminación o envenenamiento del suelo es otra de las pérdidas que traen los tiraderos, por las descargas incluso de sustancias tóxicas que son dejadas allí, por falta de aplicación de medidas de control. Contaminación del aire: En la mayor parte de los hogares se acostumbra quemar los desperdicios en los patios traseros de las casas.

6. INGIENERÍA DEL PROYECTO

6.1. Contratación del personal

Identificar y delegar responsabilidades al personal que realizará las diferentes actividades durante la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. Cabe mencionar que ellos ya están contratados por la finca, solo es de adjuntar estas actividades a sus horarios normales donde laboran.

6.2. Sensibilización

Existe personal delegado que llevará a cabo las charlas para sensibilizar a los trabajadores y también a cada familia para realizar las buenas prácticas sobre la gestión integral de los residuos. Se espera que las personas se sensibilicen y puedan seguir con esto, para su beneficio. Las familias conformadas por las mujeres y niños recibirán estas charlas para que, desde el hogar, las prácticas se lleven a cabo. Los trabajadores por otro lado, en campo deberán de realizar de igual forma estas prácticas.

6.3. Capacitación a grupos focales

Cuando se logra sensibilizar a un grupo de personas, se logra identificar los más interesados y los que no, a esos que no, se espera darle un posterior seguimiento. Lo que se desea a largo plazo es que en conjunto logre esta iniciativa y todos puedan obtener beneficios de ello. Los ingresos se estarán utilizando para continuar su manejo integrado u otros proyectos de beneficio social para empleados y familias que permanecen en la finca. Las personas estarán enteradas de todo lo que se realiza.

6.4. Diseño de los depósitos de basura

Los depósitos están diseñados para 5 compartimientos, estos todos elaborados de bambú y sellado con alambre para fijarlos. Bolsas plásticas, provenientes de los restos de los costales de abonos, serán colocadas dentro de cada compartimiento para la fácil

movilización de los desechos hasta su lugar final afuera de la finca. Actualmente se cuenta con dos depósitos plásticos sin embargo, para guardar el diseño ecológico se ha partido por utilizar bambú ya que dentro de la finca se cuenta con una zona de donde se puede extraer para la creación de estos depósitos.

Cada deposito tendrá su letrero donde irá identificado el desecho que se debe de depositar. Con la ayuda de las charlas previamente dadas, las personas reconocerán sus desechos y su relación con los nuevos depósitos serán muy sencillos de comprender. Se utilizarán diferentes colores para identificar cada compartimiento, facilitando la identificación al momento de querer depositar un residuo.

6.5. Cronograma de Actividades

Actividades	Junio				julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Identificación y diagnóstico del manejo de desechos sólidos en áreas de trabajo																								
Identificación y diagnóstico del manejo de desechos sólidos en familias de casco																								
Identificación de acreedores de materia inorgánica																								
Plan de Manejo Local de la Materia Orgánica																								
Capacitaciones de concientización																								
Elaboración del Plan de Implementación de manejo de desechos																								
Validez del plan gerencia																								
Organización del equipo de trabajo																								
Limpieza y pintura para basurerps y rotulos																								
Ubicación de los nuevos basureros en Santa Sofia y Hacienda La Perseverancia																								
Divulgación del plan de trabajo al personal																								
Divulgación del plan de trabajo a familias del casco																								
Elaboración del Plan de Implementación de Manejo de Desechos																								
Monitoreo de la adecuada implemenación del plan en ambas áreas de la empresa.																								

Fuente: Elaboración propia, 2017

7. ESTUDIO FINANCIERO

La elaboración de este proyecto tuvo una duración de 2 meses. Para dicho proyecto se necesitó de recurso humano como mano de obra calificada y no calificada, donde se utilizó personal de la misma finca para llevarlo a cabo, es por eso importante mencionar que no se hizo la contratación de agentes externos, se capacitó a los encargados para ejecutarlo de la mejor forma.

El período de vida de estos proyectos generalmente varía entre 20 a 30 años. El tiempo de vida que tiene la obra de toma y el estado general son indicadores de la calidad de la obra. Es por eso que se requiere de constante mantenimiento y monitoreo.

Este proyecto es de beneficio ambiental y social por lo tanto su objetivo es ayudar a los trabajadores y habitantes de la finca, para tener un mejor estilo de vida, mejorar su salud y al momento de ejercer sus labores, las condiciones sean mejores. Traerá de igual forma ingresos económicos que serán aprovechados para esta misma área.

Los indicadores apropiados para evaluar el proyecto son el valor presente neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficios costo.

Con las consideraciones anteriores se elaboró el flujo financiero a precios corrientes; la finca ya cuenta con algunos de estos materiales y se encuentran a disposición para realizar este proyecto sin embargo, los gastos que implican el mantener este servicio están incluidos dentro de los siguientes cuadros:

Cuadro No 2. Costos de implementación de un plan integral de residuos sólidos.

PRESUPUESTO					
No.	Descripción del pago	Cantidad Unitaria	Unidad de Medida	Costo Unitario	Total
RECURSO HUMANO					
1	Coordinador de Gestión Ambiental	26	Días	Q125,00	Q3.250,00
2	Ayudante de Gestor Ambiental	26	Días	Q73,00	Q1.898,00
TOTAL DE RECURSO HUMANO					Q5.148,00
MATERIALES					
1	Bolsas Plásticas	1.000	Unidades	Q 0,25	Q 250,00
2	Estructura de Basureros de Campo	42	Unidades	Q 50,00	Q 2.100,00
3	Toneles Plásticos	15	Unidades	Q 200,00	Q 3.000,00
4	Rótulos para Toneles	15	Unidades	Q 25,00	Q 375,00
5	Rótulos para Basureros de Campo	42	Unidades	Q 15,00	Q 630,00
6	Materiales para Capacitaciones	3	Charlas	Q 100,00	Q 300,00
7	Pintura	5	Galones	Q 80,00	Q 400,00
8	Tarima	10	unidades	Q 35,00	Q 350,00
9	Nylon	10	metros cuadrados	Q 15,00	Q 150,00
10	Clavos	3	Libras	Q 6,00	Q 18,00
11	Canastas Plásticas	4	Unidades	Q 35,00	Q 140,00
12	Sacos	200	Unidades	Q 1,00	Q 200,00
13	Lombriz coqueta roja	4	Kilos	Q 125,00	Q 500,00
TOTAL DE MATERIALES					Q8.413,00
GASTOS OPERATIVOS					
1	Combustible	26	VIAJES	Q25,00	Q650,00
2	Alimentos para Charlas	3	Charlas	Q300,00	Q900,00
3	Imprevistos	1	10%	Q1.511,10	Q1.511,10
TOTAL GASTOS OPERATIVOS					Q3.061,10

Descripción de la tabla anterior:

*3 depósitos en campo por bloque/ en ambos extremos y uno en medio.

*3 depósitos por las otras áreas / 5 áreas, casco, taller, extractora, tienda, campo.

*Alimentos para 100 Personas / 3 por persona

Cuadro No 3. Costos de mantenimiento por año.

COSTO MANTENIMIENTO RECURSO HUMANO CADA AÑO	
TOTAL DE RECURSO HUMANO POR MES	Q5.148,00
EN 12 MESES	Q77.220,00

Costos Gastos Operativos	
Combustible	Q4800.00
Alimentos para Charlas	Q1200.00
Imprevistos	Q125.00
TOTAL	Q6.125,00

Por los tipos de materiales que se utilizarán y el proyecto que se realizará se ha decidido que el mantenimiento sea cada dos años ya que los recursos son larga duración.

Cuadro No 4. Costos de mantenimiento por año.

Costo de mantenimiento cada dos año		
Materiales		
1	Bolsas Plásticas	Q50.00
2	Estructura de Basureros de Campo	Q750.00
3	Toneles Plásticos	Q1000.00
4	Rótulos para Toneles	Q125.00
5	Rótulos para Basureros de Campo	Q150
6	Materiales para Capacitaciones	Q200
7	Pintura	Q80.00

8	Tarima	Q35.00
9	Nylon	Q75.00
10	Clavos	Q6.00
11	Canastas Plásticas	Q70.00
12	Sacos	Q100.00
13	Lombriz coqueta roja	0
TOTAL		Q2641.00

7.1. Evaluación Financiera del Proyecto

Cuadro 5. Análisis Financiero del proyecto

1,05		Año										
No	Concepto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Costos	Q16.622,10	Q83.345,00	Q90.153,25	Q91.887,86	Q 99.255,31	Q 101.306,37	Q109.283,39	Q111.690,27	Q120.332,07	Q123.138,52	Q132.505,60
1	Costo de Implementacion	Q16.622,10										
1.1	Total de Recurso Humano	Q 5.148,00										
1.2	Total de Materiales	Q 8.413,00										
1.3	Total Gastos Operativos	Q 3.061,10										
2	Costos de mantenimiento por año											
2.1	Costos mantenimiento de material por 2 años		Q 2.641,00		Q 2.773,05		Q 2.911,70		Q 3.057,29		Q 3.210,15	
2.1.1	Bolsas Plásticas		Q 50,00		Q 52,50		Q 55,13		Q 57,88		Q 60,78	
2.1.2	Estructura de Basureros de Campo		Q 750,00		Q 787,50		Q 826,88		Q 868,22		Q 911,63	
2.1.3	Toneles Plásticos		Q 1.000,00		Q 1.050,00		Q 1.102,50		Q 1.157,63		Q 1.215,51	
2.1.4	Rótulos para Toneles		Q 125,00		Q 131,25		Q 137,81		Q 144,70		Q 151,94	
2.1.5	Rótulos para Basureros de Campo		Q 150,00		Q 157,50		Q 165,38		Q 173,64		Q 182,33	
2.1.6	Materiales para Capacitaciones		Q 200,00		Q 210,00		Q 220,50		Q 231,53		Q 243,10	
2.1.7	Pintura		Q 80,00		Q 84,00		Q 88,20		Q 92,61		Q 97,24	
2.1.8	Tarima		Q 35,00		Q 36,75		Q 38,59		Q 40,52		Q 42,54	
2.1.9	Nylon		Q 75,00		Q 78,75		Q 82,69		Q 86,82		Q 91,16	
2.1.10	Clavos		Q 6,00		Q 6,30		Q 6,62		Q 6,95		Q 7,29	
2.1.11	Canastas Plasticas		Q 70,00		Q 73,50		Q 77,18		Q 81,03		Q 85,09	
2.1.12	Sacos		Q 100,00		Q 105,00		Q 110,25		Q 115,76		Q 121,55	
2.1.13	Lombriz coqueta roja		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	
3	Costos Gastos Operativos por año		Q 6.125,00	Q 6.431,25	Q 6.752,81	Q 7.090,45	Q 7.444,98	Q 7.817,22	Q 8.208,09	Q 8.618,49	Q 9.049,41	Q 9.501,89
3.1	Combustible		Q 4.800,00	Q 5.040,00	Q 5.292,00	Q 5.556,60	Q 5.834,43	Q 6.126,15	Q 6.432,46	Q 6.754,08	Q 7.091,79	Q 7.446,38
3.2	Alimentos para Charlas		Q 1.200,00	Q 1.260,00	Q 1.323,00	Q 1.389,15	Q 1.458,61	Q 1.531,54	Q 1.608,11	Q 1.688,52	Q 1.772,95	Q 1.861,59
3.3	Imprevistos		Q 125,00	Q 131,25	Q 137,81	Q 144,70	Q 151,94	Q 159,54	Q 167,51	Q 175,89	Q 184,68	Q 193,92
	Total de Recurso Humano		Q77.220,00	Q81.081,00	Q85.135,05	Q 89.391,80	Q 93.861,39	Q 98.554,46	Q103.482,19	Q108.656,29	Q114.089,11	Q119.793,56
4	Ingresos	Q -	Q85.212,00	Q89.941,20	Q94.953,72	Q100.268,41	Q105.905,54	Q111.886,89	Q118.235,92	Q124.977,87	Q132.139,94	Q139.751,42
4.1	Venta de Plastico		Q 792,00	Q 871,20	Q 958,32	Q 1.054,15	Q 1.159,57	Q 1.275,52	Q 1.403,08	Q 1.543,38	Q 1.697,72	Q 1.867,49
4.2	Venta de Lata		Q 8.580,00	Q 9.438,00	Q10.381,80	Q 11.419,98	Q 12.561,98	Q 13.818,18	Q 15.199,99	Q 16.719,99	Q 18.391,99	Q 20.231,19
4.3	Venta de Abono Orgánico		Q17.640,00	Q18.522,00	Q19.448,10	Q 20.420,51	Q 21.441,53	Q 22.513,61	Q 23.639,29	Q 24.821,25	Q 26.062,31	Q 27.365,43
4.4	Venta de Lombriz	Q -	Q 3.000,00	Q 3.150,00	Q 3.307,50	Q 3.472,88	Q 3.646,52	Q 3.828,84	Q 4.020,29	Q 4.221,30	Q 4.432,37	Q 4.653,98
4.5	Veneficios de salud		Q55.200,00	Q57.960,00	Q60.858,00	Q 63.900,90	Q 67.095,95	Q 70.450,74	Q 73.973,28	Q 77.671,94	Q 81.555,54	Q 85.633,32
	FLUJO DE CAJA	-Q16.622,10	Q 1.867,00	-Q 212,05	Q 3.065,86	Q 1.013,11	Q 4.599,17	Q 2.603,50	Q 6.545,65	Q 4.645,80	Q 9.001,41	Q 7.245,82
	Ingresos totales descontados		Q79.637,38	Q78.558,13	Q77.510,52	Q 76.494,29	Q 75.509,19	Q 74.554,96	Q 73.631,39	Q 72.738,26	Q 71.875,37	Q 71.042,53
	Costos Totales descontados		Q77.892,52	Q78.743,34	Q75.007,87	Q 75.721,40	Q 72.230,04	Q 72.820,14	Q 69.555,09	Q 70.034,36	Q 66.979,20	Q 67.359,13

7.2. Resultados de la Evaluación Financiera

Según la evaluación financiera presentada anteriormente, se obtuvo una serie de resultados que miden la viabilidad del proyecto, siendo estos el Valor actual Neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio costo. En el siguiente cuadro se presentan los valores obtenidos.

Cuadro No. 6. Resumen de resultados de la evaluación financiera

Tasa de descuento	0,07
VAN	Q 8.025,09
TIR	0,14069247
Relación Beneficio Costo	1,03

Considerando la información anterior, el valor actual neto (VAN) obtenido Q8,025.09 es mayor a 0, la tasa interna de retorno (TIR) de **14%** es mayor a la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) y la relación beneficio costo del proyecto es de 1.03 siendo mayor a 1, podemos decir que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero y por lo tanto aceptable para su ejecución.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación de Impacto Ambiental es un proceso de análisis que permite identificar y determinar la magnitud de las modificaciones que medioambientalmente puede ocasionar la ejecución de cualquier obra o proyecto desarrollada por el hombre.

Dentro de este proceso de evaluación se debe tomar en cuenta varios aspectos:

- Económicos
- Sociales
- Institucionales

Así como las condiciones físicas y ecológicas del área a intervenir.

Dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental se considera tanto los impactos positivos y negativos probables del proyecto.

Impactos Negativos probables del proyecto gestión integral de residuos sólidos, empresa Avantur, S.A., en el municipio de Amates, departamento de Izabal.

- Existe el riesgo de contagiarse por enfermedades o tener algún accidente si no se toman las medidas adecuadas a la hora de la movilización o traslado de los residuos sólidos.
- El ruido será controlado para no afectar a los habitantes cercanos y poder hacer de este proyecto de beneficio para todos.

Impactos positivos probables del proyecto gestión integral de residuos sólidos, empresa Avantur, S.A., en el municipio de Amates, departamento de Izabal.

- Mejoramiento en la higiene y salud de los trabajadores y familias del área de casco.
- Organización y aseo del área de casco y oficina, mejora la imagen de la empresa, haciendo un paisaje agradable.

- Recuperación de la vida silvestre, creando un nivel adecuado en el ecosistema existente en la zona.

Según el listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades en Guatemala, el proyecto: **Gestión integral de residuos sólidos, empresa Avantur, S.A., en el municipio de Amates, departamento de Izabal** tiene los siguientes datos; a continuación se presenta el instrumento de evaluación ambiental generado para esta obra en especial.

EVALUACION AMBIENTAL INICIAL
ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

**(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL)**

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario ventanilla única y/o Delegación Departamental no lo aceptará. • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial (EAI), colocando una X en las casillas donde corresponda y <u>debe</u> ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información <u>debe</u> ser completada, utilizando letra de molde legible o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: <u>vunica@marn.gob.gt</u> • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.	No. Expediente: Clasificación del Listado Taxativo Firma y Sello de Recibido

I. INFORMACION LEGAL

I.1. Nombre del proyecto, obra, industria o actividad (Que tenga relación con el proyecto a realizar):

“PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, EMPRESA AVANTUR, S.A., EN EL MUNICIPIO DE AMATES, DEPARTAMENTO DE IZABAL”.

1.1.2 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento.

La implementación de una Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Empresa en Mención, traerá consigo beneficios de tipo socio ambiental y económico para la empresa, al encontrarle una valorización económica a lo que anteriormente se desechaba y darle un destino final controlado a lo que realmente no se puede aprovechar.

Cabe indicar que la empresa cuenta con un total de cincuenta empleados que potencialmente son generadores de residuos sólidos de tipo ordinario, más lo que genera la empresa en su proceso técnico administrativo, por lo tanto será parte de la presente investigación determinar los volúmenes, más el tipo de residuos generados.

Las ventajas de contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es que la empresa podrá ordenar su proceso productivo en busca de alternativas de certificación que le permita posicionarse de manera más competitiva en el mercado de la fruta de palma de aceite (*Elaeis guineensis* J.).

El área del estudio se encuentra ubicada en las coordenadas 15°20'03.1" latitud norte y 088°57'05.9" longitud oeste. Limitada al Norte con el río Conchas y aldea Patzún, al sur con la Finca Choctaw, al este Finca Chicasa y al oeste con Aldea Seminola. Para llegar a dicha Hacienda se conduce por dos carreteras de terracería, una que atraviesa toda el área del distrito Motagua perteneciente a la empresa BANDEGUA S.A., entrando por el cruce de las Ruinas de Quirigua, en el Km. 205 ruta al atlántico; la siguiente vía para entrar está ubicada en el Km. 243 pasando por Morales, Izabal a una distancia de 22km.

Lo anterior se detalla de forma más amplia en el respectivo Plan de Gestión Ambiental.

I.2. Información legal:

A) Persona Individual: Carlos Rene Pineda

A.1. Representante Legal: ----No Aplica-----

B) De la empresa: Hacienda La Perseverancia

Razón social: No Aplica.

Nombre Comercial: No aplicaNo. De Escritura Constitutiva: No aplicaFecha de constitución: No aplicaPatente de Sociedad Registro No. No aplica Folio No. No aplica Libro No. No aplicaPatente de Comercio Registro No. No aplica Folio No. No aplica Libro No. No aplicaNo. De Finca 2116 Folio No. 56 Libro No. 16De Los Amates, Izabal donde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad.Número de Identificación Tributaria (NIT): 601027K

INSTRUCCIONES		PARA USO INTERNO DEL MARN
I.3 Teléfono <u>55130131</u> Correo electrónico: _____		
I.4 Dirección de donde se ubica la actividad: (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; <u>OBLIGATORIAMENTE</u> indicar el municipio y departamento)		
Limitada al Norte con el río Conchas y aldea Patzún, al sur con la Finca Choctaw, al este Finca Chicasaw y al oeste con Aldea Seminola. Para llegar a dicha Hacienda se conduce por dos carreteras de terracería, una que atraviesa toda el área del distrito Motagua perteneciente a la empresa BANDEGUA S.A.		
Especificar Coordenadas UTM o Geográficas		
Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84	Coordenadas Geográficas Datum WGS84	
Latitud norte	15°20'03.1	

Latitud oeste	088°57'05.9
---------------	-------------

I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal) (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; **OBLIGATORIAMENTE** indicar el municipio y departamento)

I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por una profesional, por favor anote el nombre y profesión del mismo

Ing. Agrónomo Hugo David Cordón y Cordón, Colegiado MARN: No. 788

II. INFORMACION GENERAL

Se debe proporcionar una descripción de la actividad, explicando las etapas siguientes:

Construcción	Operación	Abandono
- Fase en que un proyecto aún no ha sido Construido: En el área de casco, las familias no cuentan con recipientes suficientes para la clasificación necesaria de los desechos sólidos. Los trabajadores al momento de encontrarse en las áreas que no cuentan con los recipientes adecuados para depositar sus desechos, por lo que disponen de los mismos en cualquier lugar, contaminando sus propias áreas. Sus molestias se ven representadas en el disgusto por estar en esas zonas en los próximos ciclos. El propietario de la finca por su interés en mejorar las condiciones de sus trabajadores y el estado en el que se encuentra el ambiente dentro de ella, está dispuesto a apoyar y aportar lo que sea necesario para dar inicio a este proyecto, se espera que en un futuro con los ingresos recibidos por la venta a las recicladoras de los	- Actividades o procesos: El producto esperado al concretarse y ejecutarse el presente proyecto, será garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo en las diferentes áreas de trabajo con que cuenta la empresa. El proyecto de Gestión Integral de los Residuos Sólidos tendrá un beneficio ambiental, ya que mejorará las condiciones en las que se encuentra la biodiversidad ubicada en la zona. Además de ello traerá un mejor medio de vida para los trabajadores y familias que habitan el casco urbano de la finca. - Otros de relevancia - Ninguno -	- Acciones a tomar en caso de cierre Buscar agentes externos para el control del proyecto, contratar personal que se encargue específicamente a esta labor. Optar por medidas de reducción de basura, detener el consumismo e implementar a fondo temas como las tres Rs en el área de casco con las familias.

materiales recolectados, este proyecto sea totalmente viable. La empresa cuenta con un ingeniero agrónomo quien será el responsable de llevar acabo el control de la elaboración de abonos procedentes de la aprovechamiento de la materia orgánica, las capacitaciones al personal serán continuas y ejecutadas por el mismo personal con el que ya cuenta la empresa. Todos estos ya son parte de la empresa y solamente se les estará recalcando el llevar a cabo estas labores como parte de su compromiso por su trabajo.		
--	--	--

II.3 Área

- a) Área total de terreno en metros cuadrados: 498.82 hectáreas
- b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: 15 metros cuadrados
- Área total de construcción en metros cuadrados: 15 metros cuadrados

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
II.4 Actividades colindantes al proyecto: cm NORTE: <u>Finca Matriz</u> SUR <u>Calle (Camino al Mal País)</u> ESTE <u>Calle Municipal</u> OESTE <u>Gilberto Aldana</u> Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):	

DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO
NORTE	RIO MOTAGUA	CONTIGUO
SUR	PLANTACION DE PALMA DE ACEITE	CONTIGUO
ESTE	PLANTACION DE PALMA DE ACEITE	CONTIGUO
OESTE	PLANTACION DE PALMA DE ACEITE	CONTIGUO

II.5 Dirección del viento:

Norte – Oeste

II.6 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?

- a) inundación (x) b) explosión () c) deslizamientos ()
- d) derrame de combustible () e) fuga de combustible () d) Incendio () e) Otro (x)

Detalle la información: El área donde se desarrollará el proyecto no representa riesgos severos durante la etapa de construcción (urbanización) si se desarrollan adecuadamente los proyectos , sin embargo por la zona en la que se encuentra es un área susceptible a inundaciones.

II.7 Datos laborales

- a) Jornada de trabajo: Diurna (X) Nocturna () Mixta () Horas Extras _____
- b) Número de empleados por jornada 5 Total empleados 5

II.8 USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO

INSTRUCCIONES							
CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
	Tipo	Si/No	Cantidad/ (mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio publico	-	--	----	----	----	

	Pozo	Si	40 Litros/ día	BANDEGUA	Lavado de quipo de instrumentos	Durante la fase de construcción del proyecto	Canecas con capacidad para 20litros
	Agua especial	----- ---	----- ---	-----	----- -	-----	-----
	Superficial	----- ---	----- ---	-----	----- --	-----	-----
Combustible	Otro						
	Gasolina	Si	5 galones/dí a	Gasolinera	Transporte	El vehículo se utilizará para transporte de personal que laborará en la construcción del proyecto y de algunos materiales (principalmente instalación de servicios).	Recipientes plásticos (Los recipientes en mención deberán identificarse como producto inflamable).
	Diesel	Si	60 galones/dí a	Tanques	Transporte	El vehículo se utilizará para transporte de la basura recolectada a su destino final. A través de góndolas o marretas.	Recipientes plásticos (Los recipientes en mención deberán identificarse como producto inflamable).
	Bunker	----- ---	----- ---	-----	----- -	-----	-----
	Glp	----- ---	----- ---	-----	----- -	-----	-----
	Otro	----- --	----- --	-----	----- -	-----	-----

Lubricantes	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Refrigerantes	----	----	-----	-----	-----	-----	-----
Otros		-----	-----	-----	-----	-----	-----
		-----	-----	-----	-----	-----	-----
		-----	-----	-----	-----	-----	-----

NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia

III. IMPACTO AL AIRE

GASES Y PARTICULAS

III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan?

Para el corte del bambú se producirá una especie de polvillo que la misma madera de este árbol contiene.

MITIGACION

III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores?

Ya que sería solo para esta actividad y se espera que se realice en un día, lo ideal sería utilizar mascarillas desechables mientras se realiza esta acción.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
RUIDO Y VIBRACIONES III.3 Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones?	

Durante la actividad de movimiento de movimiento de los desechos recolectados hacia el punto externo de la finca, las maquinas estarán produciendo cierto ruido.

III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores?

Con el propósito de no afectar al escaso vecindario cercano al proyecto. Aunque será recomendable desarrollar la actividad en horario laboral y escolar, con el propósito de reducir al mínimo la población que pueda resultar afectado, como también deberá informárseles de las acciones que estarán desarrollándose (Movimiento de los desechos de la finca al área de recolección) para que ellos puedan tomar sus respectivas medidas de prevención. En el caso de los trabajadores deberán utilizar mascarillas, y lentes, ya que estarán en contacto directo del ruido y partículas de polvo.

OLORES

III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores:

El presente proyecto de plan de gestión integral de residuos sólidos, empresa Avantur, S.A., en el municipio de Amates, departamento de Izabal emitirá olores desagradables para las personas que habitan cercanas al lugar ya que se almacenan los desechos por 6 días a la semana ya que se designará solo 1 día para su movilización.

III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?

Se recomendará el sellado de los depósitos mientras no estén en uso por los pobladores o trabajadores, para evitar el desagradable olor proveniente de ellos.

IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA

AGUAS RESIDUALES

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES

NO APLICA

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
<u>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</u>	
a) ----- NO APLICA -----	
<u>DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES</u>	
-----NO APLICA-----	
V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)	
<u>DESECHOS SÓLIDOS</u>	
<u>VOLUMEN DE DESECHOS</u>	
V.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:	
☒ a) Similar al de una residencia 11 libras/día	
☐ b) Generación entre 11 a 222 libras/día	
☐ c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día	
☐ d) Generación mayor a 1000 libras por día	
<u>V.2 Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):</u>	
Los residuos sólidos que se generarán para la elaboración de este proyecto serán mínimos ya que el enfoque de este es reducirlos al máximo. Algunos residuos serán, alambres cortados, bolsas gastadas o bambú sin utilizar.	
<u>V.3. Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o más de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad?</u>	
NO APLICA	
<u>V.4 Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado</u>	
No. Debido a que en el proyecto no se dará la generación de los mismos.	
<u>V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado</u>	

Los vehículos serán propios de la empresa, estos son: un pick up y tractor agrícola con carreta

V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?

El proponente del presente proyecto deberá considerar que se está elaborando este proyecto para disminuir el mismo.

V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)

Algunos de ellos irán a recicladoras autorizadas y lo no reciclable a un vertedero autorizado.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA	
CONSUMO	
VI.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes): Se tiene estimado como consumo para el proyecto un total de 172,454 vatios, tomando en consideración un total de 163 unidades habitacionales. El proyecto para un adecuado suministro de energía eléctrica y una adecuada estabilidad del sistema requerirá como mínimo de 7 transformadores (Qt 25000).	
NO APLICA EN ESTE CASO	
VI.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos?	
SI ☒ NO ☐	
VI.4 Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía?	
Dentro de la empresa está la utilización de estos pero, para la elaboración de este proyecto no se necesitará energía eléctrica.	
VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)	
VII.1 En el sitio donde se ubica la empresa o actividad, existen:	
- Bosques - Animales - Otros: <u>Árboles y arbustos dispersos, malezas.</u>	

VII.1 La operación de la empresa requiere efectuar corte de árboles?: El corte de árboles será mínimo que se extraerán troncos de bambú para elaborar los basureros, sin embargo será mínima la cantidad y se espera hacer buen manejo de este. No cortar más de lo calculado, dejando siempre una cantidad en el área.

VII.2 Las actividades de la empresa, pueden afectar la biodiversidad del área? SI () NO (X) Por qué?: No se espera acabar con estos árboles, para que la biodiversidad continúe como normalmente lo hace.

VIII. TRANSPORTE

VIII.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes:

- a) Número de vehículos 2
- b) Tipo de vehículo: Pick - Up, tractor agrícola y una motocicleta.
- c) sitio para estacionamiento y área que ocupa: parqueo proporcionado por la finca
- d) Horario de circulación vehicular: De 7:00 a 17:00 horas.
- e) Vías alternas: NO APLICA

IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS

ASPECTOS CULTURALES

IX.1 En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, cuál?: El área de ubicación del proyecto no cuenta con etnias representativas la población es en su mayoría ladina. Existen algunos vecinos de diferentes etnias que han emigrado al municipio para dedicarse a actividades de palma de aceite y producción de banano, pero hablan fluidamente el idioma Español.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES	
IX.2 Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente:	
a) ☒ La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico_____	
b) ☐ La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico_____	
c) ☐ La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico_____	
ASPECTOS SOCIAL	
IX.3. En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI () NO (X)	

IX.4 Qué tipo de molestias?: Ninguna

IX.5 Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario?: Aunque no se han percibido molestias con respecto a las peraciones de la empresa, la empresa tiene un programa de relaciones a buen vecino.

PAISAJE

IX.6 Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? Explicar por qué?:

Afectará positivamente ya que mejorará, la imagen e higiene del lugar al momento de recolectar los desechos debidamente.

X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina:

- a) ☒ la actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio
- b) ☐ la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores
- c) ☐ la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores

Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:

La actividad a desarrollar por el proyecto será de manera temporaria y local, por lo que no se prevén efectos adversos a la salud de los pobladores cercanos al sitio del proyecto.

X.3 riesgos ocupacionales:

- ☐ Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores
- ☒ La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores
- ☐ La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores
- ☐ No existen riesgos para los trabajadores

Ampliar información:

Al momento del traslado de los desechos pueden existir accidentes con algunos vidrios u objetos punzocortantes, afectando la salud o seguridad del trabajador.

Equipo de protección personal

X.4 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI (X) NO ()

X.5 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:

Se dotará equipo de protección necesario dependiendo de la actividad que desarrollen los trabajadores. El equipo de protección corresponderá a Mascarillas, Lentes, Guantes.

X.6 ¿Qué medidas ha realizado ó que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores?

Entre las medidas que considera el Proponente del Proyecto en coordinación con la Empresa ejecutora del proyecto a implementar como parte de las actividades constructivas y operativas del mismo se pueden mencionar:

- a) Al momento de uso, manejo y manipulación de desechos se cuenta con supervisión técnica. Además se plantea un manejo de desechos que el personal esté debidamente capacitado en el manejo de desechos.
- b) Y otras que se consideren a futuro.

(f) _____

KATHERIN ALEJANDRA CRUZ LIRA

9. CONCLUSIONES

- . Con el desarrollo del proyecto Gestión Integral de los Residuos Sólidos Empresa AVANTUR, S.A., en el municipio de Amates, departamento de Izabal, se espera contribuir con los procesos de mejora continua que desarrolla la Empresa, encaminados a un futuro proceso de certificación ambiental.
- Como un beneficio adicional dada las condiciones de rentabilidad del presente proyecto, se espera la obtención de recursos económicos provenientes de la venta de productos con potencial para el reciclado y la reutilización, y que podrán ser utilizados en obras de beneficio social para los empleados y personas de habitan de forma permanente en el caso urbano de la finca.
- Según la evaluación financiera que se realizó y tomando en cuenta todos los criterios de decisión, como: Valor actual neto, Tasa interna de retorno y relación beneficio costo, el proyecto se considera viable y de accesible para que la empresa lo lleve a cabo.

BIBLIOGRAFIA

Arrieta Rónald. Gestión de manejo de desechos sólidos en establecimientos. Costa Rica. s/f s/n. (10:28)

Bustos, F. (2009). *La problemática de los desechos sólidos*. Universidad de los Andes Venezuela. 25 p. Consultado el 04 de febrero de 2015, de: http://iies.faces.ula.ve/Revista/Articulos/Revista_27/Pdf/Rev27Bustos.pdf

Martínez José. Basura urbana: recogida, eliminación y reciclaje. Barcelona. 1995. (7:9)

Vela Neri, Rodolfo. Manned space stations. Their construction, operation and potential application. Pág. 22. Paris. (1990). (2:22)