

INTRODUCCIÓN

El café es el segundo producto más comercializado en el mundo entero después del petróleo. En Guatemala, el café desempeña un papel crucial en la economía agrícola y en la dinámica del empleo en amplias regiones del país. El país actualmente posee la más alta producción de café en el istmo centroamericano. Los cafés que se producen en Guatemala se clasifican como "Arábigos Lavados", produciéndose en todos sus departamentos, tienen diferentes características por la altitud, tipo de suelo, temperatura, nubosidad y régimen de la región donde se cultivan.

La industria cafetalera causa gran contaminación en el proceso de beneficio del café y constituye un serio problema en el municipio de Esquipulas. El procesado del fruto se realiza generalmente mediante el llamado beneficio húmedo de café, donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 40 % del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos, contaminando dichas fuentes.

El Municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula, es reconocido a nivel mundial por poseer fincas productoras de café de calidad, produciendo en sus montañas las mejores variedades de más alta calidad de café existente.

La empresa Beneficio de Café de Oriente –BENCOR- ubicada en el municipio de Esquipulas, es una empresa dedicada a la compra y venta de café de calidad a nivel internacional, reconocido por ser un café de altura, cultivado en los mejores suelos. La mayoría de sus siembras son de la variedad Catuaí Rojo y algunos borbones que son exportados en pergamino seco.

En el presente documento se detalla el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa BENCOR, específicamente para la finca La Planta; donde se elaboró el diagnóstico ambiental de la empresa que contiene los objetivos ambientales, principios y valores de la empresa, el análisis FODA; así mismo, se propone la implementación de una política ambiental diseñada para cumplir con los lineamientos establecidos en la Norma ISO 14,000 para que la empresa cumpla con la protección y cuidado del medio ambiente. Así mismo se presente una propuesta del Plan de Gestión Ambiental para la misma, donde se plantea la ejecución de diversas actividades como: construcción de camas biológicas, construcción de planta de tratamiento para las aguas mieles y un programa de capacitación para los empleados de la empresa. La práctica ambiental fue desarrollada por un período de seis semanas durante el mes de septiembre a octubre del presente año.

2. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA BENEFICIO DE CAFÉ DE ORIENTE

Un Sistema de gestión ambiental es una parte del sistema de gestión general que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental de la empresa.

2.1 DIAGNOSTICO MEDIOAMBIENTAL INICIAL DE BENEFICIO DE CAFÉ DE ORIENTE

2.1.1 Historia de la Empresa BENCOR

La Empresa Beneficio de Café de Oriente –BENCOR-, inició su labor desde el año de 1976 en la cual ha sido manejada y administrada desde sus inicios por su fundador: Mario Rolando Solís Sanabria. Con el paso de los años la empresa ha incrementado su producción de café y se ha ampliado la extensión de sus fincas. Actualmente la empresa BENCOR es administrada por los hijos del propietario, y está constituida por un administrador de campo, un supervisor, un encargado del beneficio y caporales.

La empresa BENCOR cuenta para sus producciones de café con la Finca el Guayabo, conformada por la Finca La Planta, Finca Toreras, Finca Tisaquín y Finca Pashapa. La Finca La Planta tiene una extensión de 200 manzanas, está ubicada en la aldea de Santa Rosalía y San Nicolás, la finca se dedicaba en su inicio a la ganadería y cultivos de tomate y chile, pero actualmente se dedica a la producción de café la cual inició hace 30 años haciendo sus primeras siembras de café y se fueron adquiriendo los anexos ya con el propósito de sembrar el grano. La finca ha tenido un crecimiento continuo y ha sido necesario ampliar las instalaciones de beneficiado en tres ocasiones hasta llegar al actual beneficio húmedo con que se cuenta.

2.1.2 Visión

Ser reconocidos a nivel nacional e internacional como una empresa líder en la producción de café de alta calidad.

2.1.3 Misión

Producir café con opciones tecnológicas en armonía con el medio ambiente, bienestar social, productividad y sostenibilidad.

2.1.4 Valores

- Honestidad.

Se actúa justa y correctamente con sinceridad, hablando siempre con la verdad y apegados a las normas de la empresa.

- Respeto.

Se tiene la capacidad de escuchar y aceptar, comprometiendo el valor de las distintas formas de entender la vida, aceptando que hay ideas, creencias o prácticas diferentes a las propias.

- Disciplina.

Se actúa ordenada y perseverantemente hasta lograr los objetivos.

- Responsabilidad.

Se cumplen las obligaciones en cada una de las áreas de trabajo. Así mismo reconoce y acepta las consecuencias de las decisiones y actos que se ejecutan libremente.

- Compañerismo.

Se fomenta un ambiente de armonía, trabajo en equipo y comunicación abierta, promoviendo un ambiente laboral que inspire a aportar lo mejor de sí mismos.

- Lealtad.

Se practica la lealtad protegiendo los intereses de las personas y los de la empresa, con quienes se está comprometido. Son fieles y defienden lo que creen y en quienes creen, en forma honesta y ejemplar.

2.1.5 Principios

- Subsidiaridad.

Busca facilitar y armonizar integralmente las decisiones y acciones complementarias a los esfuerzos y participación de los agentes sociales y económicos de la población cafetalera organizada, en la búsqueda de su propio desarrollo en un ambiente de justicia, equidad y sostenibilidad.

- Equidad.

Pretende una distribución justa y, proporcionada del bienestar económico generado por la comercialización del café y así también la igualdad de derechos entre mujeres y hombres en el uso de los recursos productivos, la capacidad de asociación y organización, las oportunidades de empleo, la gestión y ejecución de alternativas de programas y proyectos de desarrollo rural integrado.

- Descentralización.

Tiene como objetivo, lograr transferir competencias, servicios y recursos a municipalidades, al sector no gubernamental y productores organizados, para posibilitar una mayor participación y legitimidad de la sociedad civil, con la intencionalidad de promover, desarrollar y fortalecer la capacidad de gestión empresarial, productiva y comercial.

- Solidaridad.

Intenta lograr una mayor y mejor presencia gubernamental a través de la Agricultura y Ganadería, Recursos Naturales y Ambiente, Industria y Comercio, Turismo, Finanzas, y Seguridad, con excelencia técnica en la calidad del producto en apoyo e interdependencia con los actores de la cadena agroindustrial del café.

- Competitividad.

El desarrollo y fortalecimiento de la competitividad involucra estrategias articuladas de innovación y cambio tecnológico, acumulación de capacidades, experiencias y conocimientos tecnológicos, comerciales, culturales y de voluntad política.

2.1.6 Ubicación Geográfica de la Empresa

La oficina de la empresa BENCOR está ubicada en la 6ª avenida 1-01 del municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula, Guatemala.

Finca La Planta se encuentra ubicada en las aldeas de Santa Rosalía y San Nicolás, municipio de Esquipulas, a una altitud que oscila entre los 928 metros y 1,131 msnm (Ver Anexo 1 y 2), donde se encuentra ubicado el beneficio húmedo de la empresa.

La Finca Toreras está ubicada en la Aldea de Santa Rosalía, la Finca Tisaquín está ubicada en un caserío llamado Tisaquín de la ciudad de Esquipulas, y la Finca Pashapa se encuentra ubicada en caserío Pashapa del municipio de Esquipulas.

2.1.7 Vías de Acceso

La red vial del municipio tiene como carretera principal que comunica la ciudad de Guatemala con la ciudad de Esquipulas con una distancia de 222 Kilómetros por la ruta CA-9 y CA-10, continua con la ruta CA- 12 a la frontera con la República de Honduras. El resto del municipio cuenta con carreteras y caminos sin asfalto que comunican con aldeas y caseríos.

La principal vía de acceso de la Finca La Planta es la Carretera Internacional CA- 12 hacia la frontera con la República de Honduras en el Kilómetro 224, ésta se encuentra ubicada a un kilómetro de la carretera internacional; así mismo, por caminos vecinales de terracería accesibles en su mayoría durante todo el año.

La Finca Toreras tiene como única vía de acceso el camino que se dirige hacia el caserío Las Crucitas perteneciente a la aldea de Olopita, pasando por los caseríos de El Limón y El Jocotal pertenecientes a la aldea de Santa Rosalía y finalmente se llega a la Finca Toreras ubicada en el caserío Toreras perteneciente a la aldea de Santa Rosalía. La finca se encuentra ubicada a una distancia de 10 km de la ciudad de Esquipulas por camino de terracería.

La Finca Tisaquín está ubicada a un km de la ciudad de Esquipulas, ingresando por el hotel El Gran Ch'ortí por camino de lastre.

La Finca Pashapa está ubicada a una distancia de 2 km de la ciudad de Esquipulas, camino de terracería a la aldea Valle Dolores.

2.1.8 Condiciones Climáticas

Esquipulas tiene un clima muy variable, de cálido a templado seco, su temperatura promedio es de 25° centígrados, bajando hasta 10° centígrados ocasionalmente. La biotemperatura media anual para esta zona varía entre 20° y 26° centígrados; Vegetación boscosa con invierno benigno, especialmente el de las estribaciones de sus montañas, las de La Granadilla que favorecen al clima de la ciudad, también las de Miramundo y San Isidro por el lado de la zona de Chanmagua. Los meses más cálidos son marzo y abril y los más fríos los meses de diciembre y enero. La época de lluvia es del mes de mayo a octubre, presentándose chubascos en noviembre, diciembre y enero, que se conoce como lluvias temporales. La precipitación oscila entre 1,200 a 1,800 milímetros como promedio total anual. La relación de evapotranspiración potencial es de alrededor de 1.0%.

2.1.9 Zonas de Vida

La zona de vida donde se encuentra ubicada las Fincas: La Planta, Toreras, Tisaquín y Pashapa, según la clasificación de Holdridge pertenece al bosque húmedo Subtropical templado, identificada en la clasificación como bh- S(t).

Los terrenos correspondientes a ésta zona son de relieve ondulado, accidentado y escarpado. Las lluvias son más frecuentes entre mayo y noviembre. La biotemperatura oscila entre 20 y 26 °C.

La vegetación natural está constituida especialmente por: Pino Colorado conocido también como Pino Ocote (*Pinus oocarpa*), Lengua de vaca y/o Hoja de Lija (*Curatella americana*), Roble, Encino (*Quercus spp*), Nance (*Byrsonima crassifolia*).

La fauna de la región es muy rica y variada. Habitan en ella peces como el Juilin (*Roeboides guatemalensis*), la Tilapia (*Tilapia sp*), Chupa piedras (*Sicydium gymnogaster*), Pupo negro (*Dormitator latifrons*); así mismo, la ardilla común (*Sciurus deppei*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la chorcha (*Icterus galbula*).

2.1.10 Suelos

El área en donde se encuentran asentadas las fincas, se encuentra dentro de la clase III según la clasificación agrológica (tierras cultivables sujetas a medianas limitaciones, con topografía plana a ondulada o suavemente inclinadas productivas, mediana con prácticas intensivas de manejo) y Clase IV (tierras cultivables sujetas a severas limitaciones permanentes no aptas para el riego, salvo en condiciones, con topografía plana ondulada o inclinada aptas para cultivos perennes, requieren prácticas intensivas de manejo, productividad de mediana a baja), razón por la cual el uso de las mismas ha sido orientado a sistemas productivos agrícolas con cultivos de cafetales y en algunas áreas son destinadas a la ganadería.

2.1.11 Recursos

a) Recursos Físicos

La empresa BENCOR cuenta con recursos físicos de los cuales se describe la maquinaria utilizada en el beneficio húmedo y el beneficio seco para el procesamiento del café; así mismo de varios vehículos.

Cuadro 1. Recursos Físicos con que cuenta la empresa BENCOR.

Descripción de Maquinaria Beneficio Húmedo	Cantidad
Pulperos de primera	4
Pulperos de repaso	2
Lavadoras	3
Cribas	2
Bombas de Recirculación	3
Bombas de Agua	2
Planta de Energía	100 kva
Descripción de Maquinaria Beneficio Seco	Cantidad
Secadoras tipo Guardiola	8
Torres de Pre-secado	2
Oreadora	1
Patio	8000 m ²
Descripción de Vehículos	Cantidad
Camión de Volteo	1
Camión de Carrocería	2
Tractor	1
Pick up	3

Fuente: Elaboración Propia

b) Recurso Humano

La empresa BENCOR cuenta con personal para realizar las diferentes actividades que conllevan el procesamiento y comercialización de café, entre ellos:

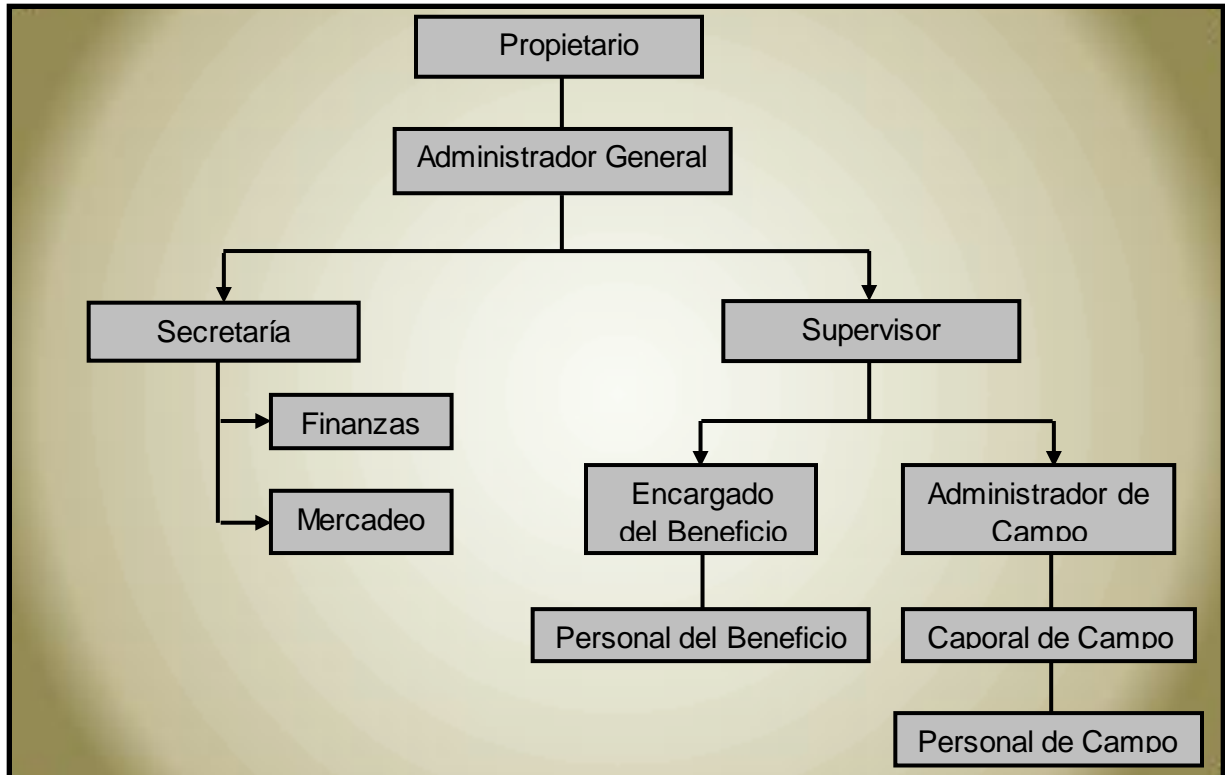
- 2 Secretarias
- 2 Encargados del beneficio de café
- 2 Choferes
- 20 trabajadores de campo permanentes
- 90-100 trabajadores de campo temporales*

*Contratados por cuadrillas (Una cuadrilla la conforman de 90 a 100 trabajadores que laboran, de noviembre a marzo, en la recolección y procesamiento de café en un período de 5 meses al año, que es la temporada de cosecha).

2.1.12 Estructura Administrativa y Organizacional de la Empresa

La empresa BENCOR está organizada por un sistema administrativo centralizado, ya que en su mayoría las actividades que se desarrollan dentro de la empresa son responsabilidad del propietario, quien es el Gerente General; a su cargo está la Secretaría, Finanzas, Capataz y Obreros. Su sistema centralizado se debe a que es necesaria la contratación de más personal únicamente en la temporada y cosecha de café.

Figura 1. Organigrama General de Beneficio de Café de Oriente.



Fuente: Elaboración propia.

2.1.13 Actividades Productivas

a. Producción de Café

BENCOR es una empresa que se dedica a la producción de café. La Finca La planta tiene un área de 150 manzanas produciendo un promedio de 5000 quintales de café pergamino seco. La producción promedio de la empresa es de 45 a 55 qq de pergamino seco por manzana.

La mayoría del café sembrado son de la variedad Catuaí Rojo y algunos Borbones a una distancia de 1.25 entre plantas y 2 metros entre surcos (Ver Anexo 3. Mapa de Uso del Suelo de Finca La Planta). Desde hace 7 años se comenzó a injertar Catuaí sobre patrones de robusta ya que esta práctica no se utiliza en la zona. Pero por los resultados obtenidos en otras regiones se decidió hacer algunas pruebas las cuales hasta el momento han resultado muy exitosas y se está continuando con el cambio a variedades injertadas.

b. Compra y Comercialización de Café

La empresa BENCOR comercializa el café que produce, pues se seleccionan los mejores granos y la empresa exporta café de primera en pergamino seco. Sus principales clientes son las Exportadoras “Waelty Schoenfeld, S.A.”, “Export Café, S.A.” y la Cooperativa CIATRI-R.L.

2.1.14 Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas – FODA- de la Empresa.

El FODA es una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información obtenida sobre la empresa, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para evaluar la interacción entre las características particulares de la empresa y el entorno en el cual éste compete; este debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de la empresa.

Se recabó información sobre los factores externos e internos de la empresa BENCOR para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, y por medio de las conclusiones obtenidas de este análisis, poder determinar estrategias que orienten a la empresa a reforzar sus oportunidades y fortalezas, así como minimizar las debilidades y reducir el riesgo por amenazas que se presenten.

Cuadro 2. Análisis FODA de la Empresa BENCOR.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Cuentan con certificación de Starbucks Café y UTZ café. • Proceso de certificación por la Rainforest Alliance. • Condiciones agroecológicas óptimas. • Condiciones naturales favorables para la producción de café. • El café se cultiva mediante sistemas agroforestales. • Canales de distribución con cooperativas. • Experiencia de más de 30 años de producir café para el mercado nacional e internacional. • Propietarios con asimilación de nuevas tecnologías. • Implementación de nuevas y modernas prácticas para el proceso de café. • Centro de aprovisionamiento y consumo cercano. • Disponibilidad de mano de obra para trabajo de cosecha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado externo en expansión. • Demanda internacional de café de primera. • Promoción de café orgánico, ecológico, comercio equitativo, reinversión de utilidades y otros.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de publicidad por otros medios. • Limitada inversión pública y débil infraestructura vial. • Carece del registro de la propiedad y de los registros comerciales. • No poseen sistemas de cómputo para llevar control digital. • Carencia de respaldo ante la legislación ambiental (No posee una Evaluación Inicial Ambiental). 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los países productores están promoviendo calidad. • El deterioro ambiental provocado por la falta de campañas de concientización que incidan sobre los sistemas de producción y beneficio de café. • Falta de reconocimiento del mercado local de los esfuerzos por mejorar calidad y mejorar la producción sana y socialmente justa. • La apertura comercial que implica una mayor competencia con productos similares a menores costos. • Sanciones o multas por incumplimiento de la legislación ambiental. • Incremento de plagas y enfermedades que afecten la calidad del café. • Mal estado de los aminos públicos y poca inversión de los gobiernos limita el acceso a las fincas.

Fuente: Elaboración propia.

Estrategias Identificadas al Analizar el –FODA-

Identificadas las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la empresa, se pueden determinar y proponer estrategias que mejoren las actividades de producción de la empresa, detalladas en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Estrategias Identificadas al analizar el FODA.

Estrategias FO	Estrategias DO
<ul style="list-style-type: none">• Incrementar los conocimientos del personal por medio de capacitaciones y de asesores.	<ul style="list-style-type: none">• Crear página web y otros medios de publicidad para comercialización el café.
Estrategias FA	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none">• Lograr ser una de las mejores empresas certificadas que garanticen la calidad del producto en el mercado.• Capacitar al personal con técnicas y tecnología para afrontar la variación climática que afecte al rendimiento de la producción.	<ul style="list-style-type: none">• Implementar sistemas de acción contra riesgos que afecte la producción.• Mejorar la infraestructura vial por medio de la alcaldía municipal.• Invertir en maquinaria suficiente y tecnología.

Fuente: Elaboración Propia

2.1.15 Impactos Ambientales Identificados en la Empresa

Se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos.

a) Impactos Negativos

- Degradación del Recurso Suelo.
- Contaminación por Residuos Sólidos (pulpa y mucílago de café).
- Contaminación del Recurso Agua por Aguas mieles.
- Deforestación por la demanda de leña para el proceso de secado del café.

➤ Impactos Positivos

- Conservación de Flora y Fauna local

2.1.16 Análisis del Diagnóstico Ambiental Inicial de la Empresa

Mediante la boleta medioambiental, se pudo recabar la información necesaria para poder determinar los factores internos y externos que posee el Beneficio de Café de Oriente, evaluando los recursos físicos, humanos, como también la implementación de recursos como el agua, el manejo que se le brinda a los desechos sólidos entre otros,

con el fin de verificar en que aspectos ambientales la empresa esta deficiente y a partir de ahí poder establecer y analizar posibles actividades estratégicas, que ayuden a mejorar o a fortalecer el desarrollo de las actividades productivas, ofreciendo una relación más amena en la relación producción-ambiente. (Ver anexo 4. Análisis de Boleta de Evaluación Ambiental Inicial).

2.2 POLÍTICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA BENCOR

No existe una política ambiental sobre la cual se basan las actividades de manejo y cuidado del medio ambiente, pero para fines de este plan y sistema de gestión ambiental se presenta la propuesta de política ambiental, la cual se basa en los objetivos, valores y principios llevadas a cabo por la empresa.

2.2.1 Nombre de la política

“Protección y conservación del medio ambiente y recursos naturales mediante el aprovechamiento integral de los residuales líquidos y sólidos procedentes de la actividad productiva del café”.

2.2.3 Compromiso adquirido

- La empresa BENCOR está comprometida con la conservación del medio ambiente y al desarrollo de actividades orientadas a prevenir los impactos ambientales negativos derivados de los procesos productivos del cultivo del café, mediante la protección ambiental por medio del conocimiento y la participación de todos los trabajadores a cada nivel.
- Llevar a cabo actividades de información y educación con el fin de promover la conciencia ambiental del personal; en búsqueda del desarrollo sostenible y el uso de recursos naturales, a través de una mayor eficiencia, innovación y monitoreo del desempeño productivo y ambiental, y poder garantizar que no se alteren los factores físicos que dan origen a la alta calidad del café.
- Implementar prácticas ambientales y agrícolas orientadas al manejo integral de los residuales del café en el proceso del beneficiado húmedo.
- Cumplir con la aplicación de la normativa ambiental vigente del país.
- Uso eficiente y eficaz del recurso hídrico.
- Realizar proyectos de recuperación y manejo de flora y fauna en el área.

2.3 OBJETIVO AMBIENTAL DE LA EMPRESA BENCOR

- Identificar y prevenir los impactos negativos de la actividad productiva sobre el ambiente.
- Analizar los riesgos como consecuencia de los impactos ambientales negativos que esta genere.
- Ser la mejor opción en la producción y comercialización sostenible de café de la más alta calidad en el mercado regional y nacional.
- Obtener siempre crecimiento sostenido (crecimiento de clientes estratégicos) y contribuir al desarrollo económico y ambiental de la región.
- Incrementar la rentabilidad mediante la reducción de costos en los diferentes procesos de producción y comercialización del café mediante el manejo integral de los residuales del proceso productivo del café.
- Prevenir la contaminación ambiental en el proceso de recolección, fermentación y distribución del café.
- Conservar el medio ambiente a través de buenas prácticas del manejo de los recursos naturales como suelo, bosque, fauna y agua.
- Mejorar continuamente los sistemas productivos para garantizar la calidad del café y el aseguramiento de la protección del medio ambiente.

2.4 PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE LA EMPRESA BENCOR

El plan de Gestión Ambiental de la empresa, se plantea por recurso que utiliza el proceso productivo. Éstos son el recurso hídrico, implementando la construcción de una planta de tratamiento para aguas mieles; el recurso suelo con la construcción e implementación de camas biológicas. El Plan de Gestión Ambiental tiene como finalidad alcanzar objetivos, entendiendo estos como el fin que pretende conseguir en función de los compromisos asumidos en la Declaración de Política Medioambiental.

2.4.1 Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Mieles

Las aguas residuales del proceso de despulpado y lavado del café, comúnmente conocida como agua miel, es considerada como una de las mayores contaminaciones de tipo orgánico en el sector cafetalero. El café uva maduro presenta una composición física tal que los granos representan el 60% del fruto de consecuencia el proceso de despulpado genera un 40% de rechazo representando un alto riesgo de impacto sobre

el medio ambiente si no se le da un tratamiento apropiado. La concentración de los productos contaminantes orgánicos en el agua que se utiliza en el beneficio húmedo de café depende del tratamiento que se le da antes de que sea nuevamente integrada en un curso hídrico. La importancia de darle un correcto tratamiento a las aguas miel se debe a que la oxidación de la materia orgánica contenida en ellas es hecha por la Microflora bacteriana que alimentándose sobre dicha materia consume todo el oxígeno disuelto en el agua creando así una situación de ausencia de oxígeno que perjudica la restante flora y fauna acuática.

➤ **Objetivo**

Brindar manejo adecuado a las aguas mieles generadas por el despulpado y lavado de café en el beneficio húmedo de la empresa BENCOR.

➤ **Meta**

Brindar tratamiento a 17.91 m³/día de aguas mieles utilizadas en el proceso de beneficiado húmedo de café.

➤ **Estrategia**

- Incluir dentro del presupuesto financiero de la unidad de beneficio de la empresa cafetalera, la reparación y mantenimiento de los sistemas hidráulicos de la planta de tratamiento para las aguas mieles.
- Utilizar los fondos de la empresa para financiamiento del proyecto.
- Realizar capacitación a dirigentes y trabajadores.
- Elaborar un manual de operación para la Planta de Tratamiento de Aguas Mieles.
- Monitorear el funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Mieles.

➤ **Metodología**

El diseño del sistema permite un tratamiento de las aguas mieles que pasan por un primer filtro de grava fina y un segundo filtro de carbón para después pasar a un tanque de decantación y oxidación antes de ser de nuevo enviadas de nuevo al río.

En éste beneficio se reciben a diario (entre noviembre y febrero) un promedio de 700 cajas de café Uva.

Cuadro 5. Café procesado diariamente en finca La Planta.

Café procesado diariamente durante el pico max. de cosecha	
Cajas	700
Kg	19600
quintales libras	65.33

El café se despulpa a partir de la 5:00 pm, se fermenta toda la noche y se lava dos veces en el transcurso de la mañana. El tamaño de las tinas de lavado en literatura se considera que una despulpadora convencional utiliza 3000 lt de agua por cada qq de café producido, mientras una despulpadora ecológica utiliza solo 150 lt/qq. En las maquinarias se ha calculado que se utiliza una cantidad de agua de 300 lt/qq.

Cuadro 6. Cantidades de agua al día generadas en el beneficio húmedo.

Cantidades de agua/día	
Agua para despulpar en lt	6,533.33
Agua para lavar y fermentar lt	11,375.00
Total litros	17,908.33
Total m3	17.91
litros/qq libras	274.1071429

Cuadro 7. Dimensión de la tina de lavado en finca La Planta.

Dimensión de la tina de lavado	
Largo mt.	6.5
Ancho mt.	2.5
Altura mt.	0.7
Total m3	11.375

Tiempos de liberación de las aguas: La cantidad de agua que se utiliza durante el proceso de despulpado se libera constantemente durante un periodo de 5 horas todos los días, casi 1.200 lt/hora. El agua utilizada para el lavado del café, 9.000 lt por cada lavado por un total de 18.000 litros, pasa durante el día por un sistema de filtros y un tanque de sedimentación. Este proceso diario tiene una duración de 4-5 meses por cada año.

En el cuadro 4 se detalla el programa para la construcción de la planta de tratamiento para las aguas mieles.

Cuadro 4. Programa para la Construcción de Planta de Tratamiento para Aguas Mieles.

Proceso (Actividad)	Tiempo (Meses), año 2012																Recursos	Responsable	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A			
Diseño Preliminar	■	■																Tiempo. Financieros. Manuales	Arquitecto
Diseño Definitivo			■	■	■													Tiempo. Financieros. Manuales	Arquitecto
Construcción de la Laguna						■	■											Materiales de construcción. Mano de obra. Terreno.	Ingeniero Civil Técnico Especialista
Seguimiento y Control de la Calidad de la Construcción						■	■											Financiero	Ingeniero Civil Técnico especialista.
Preparación del Manual de Operación y Mantenimiento						■	■											Financiero. Lugar.	Capacitador Especialista.
Capacitación del Personal				■	■	■	■	■	■									Financiero. Lugar.	Personal Capacitado Especialista de apoyo técnico
Implementación del Sistema										■	■	■						Financiero. Transporte. Mano de obra.	Gerente General
Evaluación											■	■	■	■				Tiempo	Gerente General

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2 Construcción de Camas Biológicas

Una cama biológica es una construcción sencilla que tiene como función principal minimizar el riesgo por posibles derrames de productos para la protección de cultivos, incluso en dosis alta, sobre una superficie pequeña. Tener cuidado cuando se llena o se limpia el equipo aspersor ya que no es suficiente para eliminar completamente el riesgo de contaminación en el lugar; sin embargo, este riesgo puede minimizarse por medio de la bioprofilaxis, o sea, el uso de procesos biológicos para destruir o reducir la cantidad de productos químicos antes de que alcancen el suelo o el agua.

La cama biológica está compuesta en su mayor parte por un sustrato vegetal que contiene una gran cantidad de lignina (paja de trigo, de arroz, de maíz). En forma natural este material es descompuesto por un hongo llamado “hongo de pudrición blanca” (*Phanerochaete chrysosporium*), cuyo sistema enzimático logra destruir a la lignina y una gran cantidad de compuestos químicos, incluyendo plaguicidas. En condiciones normales, cualquier plaguicida, proveniente de un derrame, y que caiga en las camas biológicas será degradado antes de llegar al nivel freático

➤ **Objetivo**

Reducir el riesgo de contaminación por derrame de productos químicos en los campos de cultivo para proteger el recurso suelo y agua.

➤ **Meta**

Construcción de 2 camas biológicas, en la Finca La Planta.

➤ **Estrategias**

- Capacitar a los trabajadores en el uso correcto de agroquímicos.
- Realizar mantenimiento de las camas biológicas cada cierto tiempo para verificar su funcionamiento.
- Establecer una norma obligatoria de la utilización de las camas.

➤ Metodología

Se necesita excavar un agujero en el suelo y luego rellenarlo con una mezcla de paja, tierra y broza. El tamaño de la cama o mesa depende de la intensidad con que se usan productos para la protección de cultivos y en el tamaño del equipo aspersor. Generalmente una cama o mesa biológica debe ser al menos 0.5 m más ancha y larga que el rociador, para tener la suficiente superficie con tal de que cualquier derrame que ocurra al momento de hacer la mezcla, llenado y lavado del equipo, caiga sobre ella. La profundidad total de la cama o mesa biológica normalmente es de 60 cm.

La cama o mesa biológica debe ser construida preferiblemente en una superficie un poco más alta de la que la rodea, o tener un pequeño bordillo para evitar la penetración de agua durante la lluvia.

En el fondo de la cama o mesa biológica debe colocarse una capa de arcilla, ya sea de forma natural o aplicada, lo cual ayuda a evitar la penetración de agua desde abajo.

La proporción adecuada de paja-tierra-broza sería de 50-25-25 por ciento de cada una según su volumen. La paja utilizada debe contener una buena cantidad de lignina (trigo, arroz, maíz). La tierra, debe ser rica en humus y tener un porcentaje bajo de arcilla; esto ayuda al crecimiento de microorganismos y provee una buena retención de los productos, limitando al mismo tiempo que los mismos permanezcan en micro poros. La broza también provee capacidad de retención y actúa como un regulador de la humedad. La paja es un sustrato que provee de lignina suficiente para el crecimiento del hongo de pudrición blanca, el cual produce enzimas que catalizan la degradación de un gran espectro de productos químicos. Por razones prácticas, no más del 50% del volumen de la cama o mesa biológica consiste de paja.

Al final debe sembrarse grama o césped sobre la cama o mesa biológica. El trabajo de la grama es regular la humedad en la cama y servir como un indicador de derrames de productos para la protección de cultivos.

En el siguiente cuadro se detalla el proceso de Construcción de Camas Biológicas.

Cuadro 8. Proceso de construcción de camas biológicas

Proceso (Actividad)	Tiempo (Meses), año 2012							Recursos	Responsable
	E	F	M	A	M	J	J		
Identificación de Áreas Estratégicas	■							Personal de campo	Departamento de inocuidad
Determinación del Tamaño		■						Mano de obra calificada	Departamento de inocuidad
Excavación de un Agujero			■					Financieros, personal de campo e instrumentos agrícolas	Departamento de inocuidad
Colocación de Capa de Arcilla				■				personal de campo, arcilla e instrumentos agrícolas	Departamento de inocuidad.
Relleno de Mezcla (paja, tierra y broza)				■				Personal de campo e instrumentos agrícolas	Departamento de inocuidad
Maduración				■	■	■		Personal de campo	Departamento de inocuidad
Siembra de Grama							■	Personal de campo e instrumentos agrícolas	Departamento de inocuidad

Fuente: Elaboración propia.

2.4.3 Programa de Educación Ambiental para el Personal de la Empresa.

➤ Objetivo

Concientizar y sensibilizar al personal de la empresa BENCOR sobre temas de relevancia ambiental.

➤ Meta

Capacitar a 20 trabajadores permanentes de la empresa BENCOR.

➤ Estrategias

- Desarrollar talleres de educación ambiental, procesos limpios y responsabilidad ambiental.
- Divulgación de la educación ambiental a todos los niveles de ejecución de la empresa.
- Identificar grupos de trabajadores de acuerdo al nivel educativo de cada uno de ellos.
- Elaborar material didáctico para los trabajadores tomando en cuenta el nivel de estudio de los trabajadores.
- Realizar planes anuales para impartir cursos de capacitaciones de diversos temas.
- Gestionar recursos financieros para ejecutar el programa.
- Buscar apoyo en organizaciones relacionadas a temas ambientales para gestionar recurso humano especializado que se encargue de impartir charlas.
- Diseñar una agenda para capacitar a los trabajadores.

➤ Metodología.

En el siguiente cuadro se detalla el proceso para realizar el Programa de Concientización y Capacitación.

Cuadro 9. Programa de Concientización y Capacitación.

Proceso (Actividad)	Tiempo (Meses), año 2012							Recursos	Responsable
	E	F	M	A	M	J	J		
Analizar las Necesidades	■							Giras dentro de los Campos de Producción	Departamento de Inocuidad
Elaborar una Agenda del Programa de Educación Ambiental	■	■						Humano Tiempo	Departamento de Inocuidad
Diseñar la Forma de Enseñanza			■					Humano Tiempo	Departamento de Inocuidad
Validación				■	■			Humano Financiero	Departamento de Inocuidad.
Aplicación						■		Capacitador, Personal de Campo y Material Didáctico	Departamento de Inocuidad
Incorporar de manera directa las actividades Educativas en la práctica de Campo							■	Personal de Campo	Departamento de Inocuidad
Evaluación							■	Personal de Campo y Personal del Depto. de Inocuidad	Departamento de Inocuidad

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- Una de las mayores fortalezas de la Empresa BENCOR es la acreditación y certificación por Starbucks Café y UTZ Café, lo cual la categoriza como una de las empresas exportadoras de café de alta calidad, lo que le permite a la empresa obtener mejores precios y oportunidades de mercado.
- De acuerdo al Diagnóstico Ambiental Inicial se determinó como debilidades de la empresa BENCOR, el carecer de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), lo cual es uno de los requisitos establecidos por la “Ley de Protección y Mejoramiento del medio ambiente” decreto No. 68-86.
- Según resultados del Diagnóstico Ambiental realizado se determinó que la empresa genera impactos ambientales negativos como: la degradación del recurso suelo, la contaminación por residuos sólidos (pulpa y mucílago de café), la contaminación del recurso agua por las aguas mieles y la deforestación por la demanda de leña para el proceso de secado del café.
- Para mitigar impactos negativos ambientales se elaboró un Plan de Gestión Ambiental en donde se establece la metodología para la Construcción e implementación de Camas Biológicas para evitar la contaminación de los suelos generados por agroquímicos; así mismo, se propuso la Construcción de una Planta de Tratamiento para las Aguas Mieles que evitará la contaminación al Río La Planta, ya que es el principal contaminante de esa fuente, y un Programa de Capacitación para el personal de la Empresa para sensibilizar respecto a temas medioambientales.
- Se propuso una política ambiental para que pueda ser implementada en la Empresa BENCOR, pues se considera que al implementarla pueda mejorar en sus actividades de producción.
- Al implementar el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) la empresa se involucra en un programa de gestión ambiental eficiente. Además, le permite a la empresa poder certificarse e incrementar su competitividad en el mercado.

RECOMENDACIONES

- Poner en práctica la política ambiental propuesta como medio para el buen manejo de los recursos naturales y del medioambiente en la producción de café de alta calidad.
- Analizar los riesgos de la empresa como consecuencia de los impactos ambientales negativos que esta genere.
- Incrementar la rentabilidad mediante la reducción de costos en los diferentes procesos de producción y comercialización del café a través del manejo integral de los residuos.
- Considerar la legislación ambiental vigente en el país, para cumplir con la “Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente”, que le permita a la empresa producir de forma sostenible y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- García, J. 2010. Datos generales e historia del municipio de Esquipulas (en línea). Chiquimula, GT. Consultado 01 oct. 2011. Disponible en: <http://www.esquipulas.com.gt/historia-datos.htm>.
- García, M. 2010. Diagnóstico rápido de situación: una experiencia en la fase inicial de la investigación-desarrollo (en línea). Venezuela, FONAIaip. (FONAIaip no. 59). Consultado 28 sep. 2011. Disponible en: <http://www.fonaiaip.gpb.ve/pública/divulga/fd59/diagno.html>.
- Municipalidad de Esquipulas, GT. 2010. Plan de desarrollo Esquipulas, Chiquimula, 2011-2025. Guatemala, SEGEPLAN. 240 p.
- Solís Paíz, R. 2009. Manual de procedimientos finca El Guayabo. Esquipulas, Chiquimula, GT, BENCOR. p. 1, 2, 35, 48.

ANEXOS