



# BOLETÍN INFORMATIVO

## MARZO

---

20  
25



Plataforma de Café  
Sostenible de Honduras

[cafesosteniblehonduras.org](http://cafesosteniblehonduras.org)

# CAFEXPO EL EVENTO PREMIER DE CAFÉ EN HONDURAS



CAFEXPO 2025, la primera feria nacional dedicada a conectar a toda la cadena de valor del café en Honduras. Este evento reunió a más de 50 expositores y cientos de participantes, incluyendo productores, exportadores, tostadores, baristas, catadores, emprendedores y amantes del café, tanto nacionales como internacionales.



## Un espacio para la innovación, el diálogo y la colaboración

CAFEXPO 2025 ofreció una plataforma única para fortalecer redes, generar alianzas y visibilizar la riqueza y diversidad del café hondureño. Durante el evento se desarrollaron conferencias especializadas, talleres técnicos, sesiones de catación, exhibiciones de productos y tecnologías, competencias de baristas y concursos de empaque, resaltando la innovación y creatividad del sector.

## Punto de encuentro para la Plataforma de Café Sostenible de Honduras

CAFEXPO también fue un valioso punto de encuentro para los miembros de la Plataforma de Café Sostenible de Honduras, quienes aprovecharon el espacio para dialogar, fortalecer vínculos, compartir avances y explorar oportunidades de colaboración hacia una caficultura más sostenible, inclusiva y resiliente.





# ENTREVISTA CON UN MIEMBRO DE LA PCSH

Durante el mes de Marzo la Plataforma de Café Sostenible de Honduras se complace en dedicar este segmento del boletín a uno de nuestros miembros más jóvenes, CICAPEH "Cipotes Hondureños en Café," nació del corazón de un grupo de jóvenes que crecieron entre las montañas y los cafetales de Honduras.

**CIHCAFE: Juventud e innovación al servicio del café hondureño**

Nos complace anunciar la incorporación de CIHCAFE a la Plataforma de Café Sostenible de Honduras. Esta iniciativa, liderada por jóvenes originarios de las montañas cafetaleras de Copán y Lempira, representa una nueva generación comprometida con la calidad, la sostenibilidad y el desarrollo de sus comunidades.

CIHCAFE nació con el propósito de dar un nuevo significado al café cultivado por sus familias durante generaciones. Su misión es elevar el valor del café hondureño a través de una tostadería moderna, la creación de una marca distintiva y la exportación de café en oro verde. Con su marca propia, CH Coffee, buscan compartir el sabor y la historia de Honduras con el mundo.



## Compromiso con la sostenibilidad

En sus fincas ubicadas en Corquín, Cucuyagua, San Pedro Copán y Cololaca, Lempira, cultivan diversas variedades de café como Noventa, Lempira, Paca, Obata, Catuai, Parainema, Caturra y Catimor, en altitudes de entre 1100 y 1500 metros sobre el nivel del mar. Su enfoque combina prácticas tradicionales con métodos innovadores, garantizando procesos sostenibles y de bajo impacto ambiental.

## Un aporte valioso a la Plataforma

La participación de CIHCAFE en la Plataforma fortalece la visión de una caficultura más inclusiva, resiliente y orientada al futuro. Su liderazgo joven y enfoque innovador aportan nuevas perspectivas y energía al sector.

Para conocer más sobre CIHCAFE, visita su sitio web: [www.cihcafe.com](http://www.cihcafe.com)

# CURRÍCULO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL CAFÉ HONDURAS GESTIÓN AMBIENTAL



**PCSH**

DESCARGAR [CLICK AQUÍ](#)

### 3.9 Prácticas prioritarias y recomendadas en Gestión Ambiental

	Subtemas	Prácticas Prioritarias	Prácticas Recomendadas	Prácticas Prohibidas
9. Gestión Ambiental	9.1 Planificación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificando fuentes de contaminación en la finca, para su control.</li> <li>Forestando y reforestando las áreas degradadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estableciendo el compromiso ambiental del negocio a través de la Política Ambiental.</li> <li>Establecer plantaciones por encima de los 1,000 msnm y menores a 1,800</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones y liberaciones de contaminantes al ambiente no controlados.</li> </ul>

Subtemas	Prácticas Prioritarias	Prácticas Recomendadas	Prácticas Prohibidas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir variedades a sembrar por zona y por altura y cumplir con reglamentos.</li> </ul>	<p>msnm basado en la clasificación de fincas por pisos altitudinales.</p>	
9.2 Cobertura Vegetal y Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producir sin dañar las áreas protegidas, asegurando el agua y los nutrientes.</li> <li>Manejar el porcentaje de sombra, el tipo de sombra, las especies de sombra.</li> <li>Uso de sombra temporal con Gandul, Girasol y Plátano, para cobertura temporal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar sistemas agroforestales en asocio al cultivo de café, diversificando la finca de café.</li> <li>Uso de brachiarias, para cobertura de suelo, control de erosión y mantenimiento de la humedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de monocultivo reemplazando áreas naturales con cultivo de café</li> </ul>

Subtemas	Prácticas Prioritarias	Prácticas Recomendadas	Prácticas Prohibidas
9.3 Gestión de la Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generando biogás a partir de residuos de la finca y el beneficio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía del sol, del viento y de las caídas de agua en la finca y el beneficio.</li> <li>• Utilización de la energía solar en las secadoras solares de café y utilización de Zarandas.</li> <li>• Utilizar maquinaria eficiente energéticamente.</li> </ul>	
9.4 Gestión de Residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborando compost, bocachi con residuos de la finca y el beneficio, en casetas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificando los residuos no compostables.</li> <li>• Fermentando los residuos con microorganismos de montaña, en casetas para el manejo de pulpa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertido y desecho de residuos en el agua, el suelo o la quema al aire libre.</li> </ul>
9.5 Gestión de Plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando plaguicidas con etiquetas verdes y azules, registrados en SENASA y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triple lavado de los envases y empaques de plaguicidas por cada productor y almacenarlos temporalmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>



	Prioritarias	Recomendadas	Prohibidas
	<p>recomendados por IHCAFE.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer las etiquetas y almacenar de forma segura los agroquímicos.</li> <li>• Respeto del uso de periodo de carestía en la aplicación de plaguicidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección al detalle con los productores para coleccionar los envases y empaques para su aprovechamiento energético en Cementeras.</li> </ul>	
9.6 Tratamientos de Aguas Residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compostaje de la pulpa del café en casetas.</li> <li>• Drenaje de aguas servidas a la laguna de oxidación.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar lagunas de oxidación con su filtro, ubicadas en sitios no próximos a acuíferos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertido de aguas mieles en los cauces de ríos y riachuelos, sin medición de DQO y DBO.</li> </ul>
9.7 Control de contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimeneas más altas mayor dispersión de la contaminación del aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de Filtros y Mangas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>



# MANUAL DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ SOSTENIBLE

## GESTIÓN AMBIENTAL



**PCSH**

## Capítulo IX. Gestión Ambiental

### 9.1 Planificación Ambiental

#### 9.1.1 Identificando fuentes de contaminación en la finca, para su control

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

#### Objetivos

Identificando las fuentes de contaminación en la finca, para promover su control y reducir la huella ecológica.

#### Importancia y Beneficios

La cadena de valor del café, al igual que cualquier otra actividad económica, genera impactos ambientales sobre el entorno en sus diferentes eslabones, en general un contaminante se puede considerar que es una sustancia química, un agente físico (calor, ruido, temperatura) o biológico (microorganismos, especies invasoras, etcetera) que alteran las condiciones del ambiente natural en sus matrices ambientales (agua, suelo atmosfera) y evitando que sigan funcionando en sus dinámicas normales.

La identificación de la huella ecológica, a través de la identificación de las fuentes de contaminación, es uno de los primeros pasos



**Figura 36** Descarga de aguas mieles sin tratar sobre el suelo y drenaje hacia la quebrada, una práctica que se debe de eliminar para producir café más limpio ecológicamente.

de la gestión ambiental, lo que puede permitir desarrollar acciones preventivas, reactivas o correctivas.

### Como Cumplir

La contaminación del medio puede realizarse por emisiones de contaminantes a la atmósfera, o por la liberación al agua y al suelo.

**Cuadro 16 Fuentes de contaminación en la cadena de producción**

<b>Eslabón de la Cadena</b>	<b>Fuentes de contaminación</b>
<b>Semilleros</b>	Uso de plaguicidas para Sanitizar la semilla
<b>Viveros</b>	Uso de fertilizantes de fórmula que pueden salinizar el suelo y contaminar el agua. Uso de plaguicidas para controlar plagas y enfermedades Desecho inadecuado de envases y empaques
<b>Plantación</b>	Desmonte para establecer la plantación, por lo que se altera el uso del suelo Desecho de la bolsa de vivero
<b>Manejo Integrado del Cultivo</b>	Uso de plaguicidas y herbicidas fuera de la dosis recomendada por el fabricante. Contaminación del agua por lavado de equipos y envases. Desecho de envases, la peor forma es la quema, recomendándose el entierro o el acopio para su valorización energética.
<b>Cosecha</b>	Desecho de frutos no conformes. Contaminación microbiológica y de plagas por contaminación cruzada producto de la movilidad de corteros entre diferentes fincas.
<b>Postcosecha</b>	Despulpado que genera residuos orgánicos sólidos. Agua miel, producto del desmucilaginosos y el lavado. Grasas y lubricantes utilizados en la maquinaria y equipo Consumo de combustible en secadoras mecánicas.
<b>Comercialización</b>	Consumo de combustible fósiles y emisiones de gases de efecto de invernadero en el transporte.
<b>Consumo</b>	Desecho de empaques del café, las pajillas y los empaques de los edulcorantes, que se suman a los residuos sólidos de la ciudad. Restos de café molido o borra.

La estimación de los impactos ambientales (positivos y negativos) que pueden desarrollarse en la producción agrícola del café, como en el beneficio del café, cuando se tratan de explotaciones pequeñas, categorizados como Proyectos Clase I, se extiende la licencia ambiental automática, previa firma de medidas de mitigación de impactos derivados de una colección contenidas en el Código de Buenas Prácticas Ambientales de Honduras (CBPAH).

Cuando se trata de una explotación de mediano tamaño, el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, y el Reglamento de Auditorías de Impacto Ambientales, que establece que se pueden practicar dos tipos de estudios:

**Cuadro 17 Evaluación y Auditoría del Impacto Ambiental**

	<b>Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)</b>	<b>Auditoría de Impacto Ambiental (AIA)</b>
<b>Momento de realización</b>	Como parte de los estudios de factibilidad, antes de comenzar la operación.	Se realiza cuando la explotación ya está funcionando, pudiendo ser de renovación de licencia ambiental, de obtención de licencia ambiental en operación o de cierre de operaciones
<b>Tipo de gestión de riesgos a desarrollar</b>	Preventiva, permite evitar los impactos ambientales antes que estos ocurran.	Reactiva o Correctiva, permite mitigar los impactos ambientales cuando ya están ocurriendo.
<b>Documento en donde se establecen las medidas de mitigación de impactos negativos</b>	Plan de Gestión Ambiental	Plan de Mejoramiento Ambiental

Al definirse la contaminación ambiental, no por la naturaleza de la sustancia química, el agente biológico o físico, sino su distribución, abundancia, concentración, persistencia, causan un desequilibrio en la capacidad del ambiente de degradarlo, sin alterar sus cualidades y características.

De tal forma que considerar que las pequeñas explotaciones tienen bajo impacto ambiental, y son proyectos de categoría 1, no se considera el impacto de centenas de pequeños proyectos clase 1 sobre una cuenca, por eso ha surgido la necesidad de considerar el desarrollo de Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), para las cuales Honduras no tiene una legislación y no existen experiencias desarrolladas, sino intentos en realizar dichos procesos, pero que son reiteradamente recomendadas por la Unión Europea, a través del desarrollo de estudios de Perfiles Ambientales (Palerm, Flores, & Nusselder, 2013), que recomiendan su realización en cadenas de valor agrícolas y agroindustriales, como en los clusters de desarrollo del país.

**Cuadro 18 Evaluaciones y Auditorías del Impacto Ambiental y su alcance**

	<b>Evaluaciones de Impacto Ambiental</b>	<b>Evaluaciones Ambientales Estratégicas</b>
	<b>Auditorías de Impacto Ambiental</b>	
<b>Ámbito y Alcance</b>	Individuales aplicadas a una empresa, se realiza un estudio por cada operación	Aplicadas a sectores productivos por área geográfica con delimitaciones espaciales de cuenca, subcuenca o microcuenca, de una o varias explotaciones, o aplicada a empresas encadenadas en un Cluster
<b>Instrumento técnico de gestión generado</b>	Plan de Gestión Ambiental (EIA) Plan de Mejoramiento Ambiental (AIA)	Política Ambiental del Subsector Café Plan Estratégico Ambiental del Subsector Café

**Fuente: Adaptado de (UICN/ORMA, 2007)**

#### Referencias

Palerm, J., Flores, E., & Nusselder, H. (2013). *Perfil Ambiental de País-Honduras*. Tegucigalpa, Honduras: Proyecto de Modernización del Sector Forestal de Honduras (MOSEF) GIZ GFA Consulting Group.

UICN/ORMA. (2007). *Lineamientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en Centroamérica*. San José, Costa Rica: SICA-CCAD SIDA UICN/ORMA.

#### 9.1.2 Forestando y reforestando las áreas degradadas

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

#### Objetivos

Promover el establecimiento y mejoramiento de la cobertura forestal en las fincas de café, mediante acciones de reforestación y forestación.

#### Importancia y Beneficios

La conservación del bosque como gestión de recursos naturales, provee de grandes servicios ecosistémicos a la finca, como la creación de un microclima, la disminución de la temperatura, la protección del impacto de los vientos, la conservación del suelo, la conservación de la fertilidad de la finca, por medio de la adición permanente de materia orgánica para su descomposición e incorporación en el suelo.

La actividad cafetalera es una de las explotaciones agrícolas, más noble en el sentido que es una planta originaria del sotobosque, de las selvas Etiopias, en donde crecía en el estrato arbustivo de la floresta (Granados, 1994).

Su cultivo por lo tanto es una adaptación de esa condición natural a prosperar bajo el dosel y la sombra, por lo que permite conservar el dosel del bosque, favoreciendo con esto el cultivo y la conservación de recursos naturales.

### Como Cumplir

Cuando se está estableciendo la plantación de café y se ha identificado el terreno sobre el cual se hará, existen varias posibilidades:

1) Sembrar café en un terreno que este cubierto de sotobosque (barbecho) o un bosque maduro, en cuyo caso se busca seleccionar a los arboles de sombra que ya existen, realizando un raleo, y podas de formación en los árboles seleccionados.

2) Sembrar café en suelos degradados o recién utilizados por cultivos limpios en los que se ha eliminado todo el dosel del bosque, por lo tanto se deberán de crear condiciones, mediante la forestación, primero con sombras temporales (plátanos, bananos, girasoles, ricinos, gandul) y la plantación de especies arbóreas mediante prendones (Madrecacao o Madriado, Poró, Bambú) y especies arbóreas de semilla (Ingas, Pino, Laurel, Cedro, Caoba, Aguacate) que son originarias del bosque americano y en algunos casos introducidas, pero teniendo el cuidado que no sean especies de crecimiento agresivo o con características alelopáticas al crecimiento del café (Espinoza, 2012).

3) En suelos pendientes, aquella porción por encima del 30% de pendiente, debe dedicarse exclusivamente a la conservación forestal, por lo tanto, si ha perdido su cubierta forestal se debe de reforestar y si nunca la ha poseído realizar acciones de forestación.

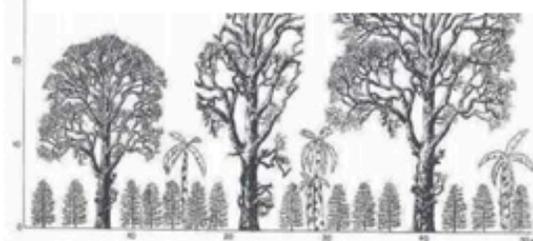
### Referencias

Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.



Figura 37 Grabado superior, café silvestre en la selva etíope, grabado inferior, arreglo de una plantación de café con sombra de musáceas, palmáceas y árboles del bosque tropical americano.



### 9.1.3 Definir variedades a sembrar por zona y por altura cumpliendo con los reglamentos

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

#### Objetivos

Seleccionar las variedades de café a sembrar de acuerdo a la altitud sobre el nivel del mar.

#### Importancia y Beneficios

La selección genética ha permitido disponer de diferentes materiales genéticos del café que se adaptan a una diversidad de ambientes que van desde los 600 a los 1,500 msnm, que son sitios en donde prospera el café con buenos niveles de productividad.

Se estima que entre los 600 y los 800 msnm los costos por manejo de la plantación se incrementan por manejo fitosanitario, ya que la roya prospera mucho mejor en este piso altitudinal.



Figura 38 Sistema agroforestal de producción de café en condiciones de altura o estricta altura.

#### Como Cumplir

De los diferentes materiales vegetativos que existen, unos están adaptados para crecer en zonas bajas, otros de mediana altura y otros de estricta altura, a este concepto se le conocen como pisos altitudinales.

Cuadro 19 Variedades conforme a los pisos altitudinales para la producción del café

Pisos altitudinales para la producción del café	Variedades
Media altura (High Grown-HG): Producido entre 800 a 1,200 msnm	Bourbon, Catuai, Caturra, Vila Sarchi, Mundo Novo, Maragogype, Pacamara, Pache, IHCAFÉ-90, Lempira
Estricta Altura (Strictly High Grown-SHG): Producido entre 1,200 a 1,500 msnm	Typica, Bourbon, Catuai, Caturra, Mundo Novo, Pacamara, Pache, IHCAFÉ-90, Lempira, Geisha Emperador

La modalidad de producción de bajo es cada vez menos rentable, porque la compra no se hace por volumen, sino que por peso.

En el contrato de comercialización y en el etiquetado solicitado, normalmente se solicita que se brinde información sobre la altura sobre la que fue producido el fruto del café. En este

nivel hay una preocupación creciente, por la instauración de actividades de producción de café en la zona núcleo de áreas protegidas, estando permitido su desarrollo en la zona de amortiguamiento, por lo que una actividad caficultora que aspira a producir cumpliendo con la Ley, si se encuentra en el territorio de un área protegida, deberá de revisar la declaración de área protegida emitida por el Instituto de Conservación Forestal, Vida Silvestre y Áreas Protegidas (ICF), en cuanto a los límites de la zona de amortiguamiento y la zona núcleo, en donde se establecen las cotas de cada una de estas zonas. Según el Reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras SINAPH, el límite donde deben de llegar las actividades de producción es a 2 Km del lindero de la zona núcleo, o área intocable, resguardada para perpetuidad (Acuerdo Presidencial, 1999).

### Referencias

- Acuerdo Presidencial. (25 de septiembre de 1999). Acuerdo Presidencial Número 921-97 Reglamento del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH). *LA GACETA*.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- Ponce, R. S. (2001). Variedades y mejoramiento genético del café. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del Café* (págs. 25-39). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

### 9.1.4 Estableciendo nuestro compromiso ambiental a través de la Política Ambiental

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Formalizar el sistema de gestión ambiental en la finca o el beneficio, mediante la aprobación y divulgación de una política ambiental.

### Importancia y Beneficios

En cualquier sistema de gestión ambiental al que se adhiera la empresa (finca, beneficio), ya sea ISO 14001, Normas IFC, Normas GRI 4.1, uno de los criterios muy importantes es disponer de un compromiso asumido y formalizado a través de la Política Ambiental (IFC, 2012).

La política ambiental surge del diagnóstico ambiental o de los estudios de impacto ambiental (EIA, AIA, EAE) que se hayan realizado y que permitan detectar una serie de elementos del entorno.

Se recomienda la utilización de técnicas altamente participativas, como el METAPLAN en el que el facilitador pueda promover mediante preguntas orientadoras que las personas del auditorio expresen sus ideas, presentando ventajas de trabajo en plenaria, evitar duplicar resultados si se organizan en equipos para hacer otras técnicas como Philiiph 66 o Lluvia de Ideas.

**Como Cumplir**

El Diagnostico Ambiental ya sea que se realice como una evaluación o como una auditoría ambiental permite identificar aspectos de la materialidad relacionados con el uso de los materiales, el agua, la energía, la afectación a la biodiversidad (GRI Standards, 2017), los cuales deben de ser complementados con otros análisis como:

El análisis de contexto o de externalidades, mediante la identificación de los factores Políticos, Económicos, Socioculturales, Técnicos-Tecnológicos, Ecológicos-Ambientales, Legales, Éticos y Demográficos (PESTELED). El PESTELED, puede orientar al análisis de las Amenazas y de las Oportunidades, que presentan el entorno, por lo que debe de ser perfeccionado con la aplicación del análisis de las internalidades Fortalezas (Capacidades), Debilidades (Vulnerabilidades u Oportunidades de Mejora).

Las normas ISO a través de su anexo SL, que a partir del 2012, busca estandarizar y facilitar el avance progresivo en la implementación de diferentes normativas ISO (9001-Sistemas de Gestión de Calidad-, 14001-Sistemas de Gestión Ambiental-, 22301-Continuidad del Negocio y la Operación-, 26000-Gestión de la Responsabilidad Social Empresarial-, 31000-Gestión de Riesgos-, 45001-Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo-, 5000-Gestión de la Energía) para promover la instauración de Sistemas Integrados de Gestión en la Industria y los Negocios, incluyendo actividades de producción y de prestación de servicios. Por lo tanto, en este anexo se establece que luego de levantar el diagnóstico organizativo en cada tema de especialidad, la Política deberá derivar en dos planes importantes (ICONTEC Internacional, 2015):

- Plan de Aprovechamiento de Oportunidades
- Plan de Gestión de Riesgos

Los cuales se derivan del análisis FODA y la combinación de sus factores:

**Cuadro 20 Análisis FODA y sus factores**

	<b>Fortalezas (Capacidades)</b>	<b>Debilidades (Vulnerabilidades, Oportunidades de Mejora)</b>
<b>Oportunidades</b>	Plan de Aprovechamiento de Oportunidades Estrategias (Estrategias aprovechamiento de oportunidades mediante capacidades instaladas)	FO Estrategia DO (Estrategia de fortalecimiento institucional, aprovechando las oportunidades que presenta el entorno)



**Figura 39 Utilización de METAPLAN para hacer los análisis PESTELED, FODA, CAME, CMI para construir colaborativamente entre conjunto de empleados, la Política Ambiental del Negocio.**

Amenazas	Plan de Gestión de Riesgos		
	Estrategias (Estrategias para afrontar las amenazas del entorno, mediante el uso de las capacidades)	FA	Análisis de Riesgos Riesgo=Amenazas x Vulnerabilidades (Debilidades) Capacidades (Fortalezas)

El análisis FODA puede ser complementado por la identificación del análisis CAME o por medio del Cuadro de Mando Integral (CMI), previo a organizar el documento de Política Ambiental.

Cuadro 21 Lista de Amenazas y Oportunidades del análisis FODA

	Amenazas	Oportunidades
Puntos débiles (Debilidades, Vulnerabilidades, Oportunidades de Mejora)	Estrategias de Supervivencia <b>Corregir</b>	Estrategias de Reorientación <b>Modificar</b>
Puntos Fuertes (Capacidades)	Estrategias Defensivas <b>Afrontar</b>	Estrategias Ofensivas <b>Emprender</b>

Otra forma de analizar las estrategias se relaciona con la selección de dos elementos internos y dos elementos externos que siempre aparecen como relevante o importantes, esto a través del Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced ScoreCard



El Cuadro de Mando Integral (CMI) orienta a la empresa en considerar elementos que son claves en todo negocio y a identificar estrategias sea cual sea la unidad del negocio o la operación de que se trate, por lo tanto aun cuando se trate de la gestión ambiental, será importante considerar los elementos de finanzas para identificar el rendimiento de la inversión de aplicar BPA o MTD, los clientes de los residuos revalorizados, los procesos internos que se hace necesario adaptar o robustecer y la necesidad de fortalecer el personal para que puedan manejar con éxito los nuevos procedimientos de trabajo.

En general las estrategias identificadas a través del FODA, el CAME o el CMI, servirán para identificar la Política Ambiental, que tendrá la siguiente estructura:

1. Compromiso Asumido
2. Misión de la empresa
3. Visión de la empresa
4. Objetivos de Política (Uno por cada lineamiento estratégico)
5. Principios de Política (que se deben de vivir y practicar para lograr y alcanzar cada una de las estrategias)
6. Lineamientos de Política
  - Lineamiento Estratégico 1 (LEI)
    - Estrategia a
    - Estrategia b
    - Estrategia c
    - Estrategia n
  - Lineamiento Estratégico 2 (LEI)
    - Estrategia a
    - Estrategia b
    - Estrategia c
    - Estrategia n

Los lineamientos estratégicos consisten en la agrupación de las estrategias según temáticas, en el caso específico de la Política Ambiental de un Negocio como la Finca de Café o el Beneficio de Café, según la Norma ISO 26000 (ISO, 2006) y la Norma ISO 14001, podrían ser:

- LE1: Prevención de la Contaminación
- LE2: Prevención del Calentamiento Global
- LE3: Consumo Sustentable y Uso de Recursos
- LE4: Preservación y Restauración de los Ecosistemas
- LE5: Respeto por las Generaciones Futuras

Las Políticas Ambientales están concretadas en el desarrollo de Planes Estratégicos como los Planes de Aprovechamiento de Oportunidades y los Planes de Gestión de Riesgos, si se siguen normativas como ISO 14001:2015 y Planes Operativos como los Planes de Gestión Ambiental derivados de la aplicación de una Evaluación de Impacto Ambiental y los Planes de Mejoramiento Ambiental, derivados de la aplicación de una Auditoria de Impacto Ambiental.

### Referencias

- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- GRI Standards. (2017). *Conjunto consolidado de estándares GRI para la elaboración de informes de sostenibilidad 2016*. Surich: GRI Standards.
- ICONTEC Internacional. (2015). *Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Bogota, Colombia: ICONTEC Internacional.

IFC. (2012). *Normas de desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social*. Grupo Banco Mundial .

ISO. (2006). *ISO 26000 Visión general del proyecto*. ISO.

### 9.1.5 Establecimiento de plantaciones por encima de los 1,000 msnm y menores a 1,800 msnm basado en la clasificación de fincas por pisos altitudinales

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

**Práctica Recomendada** a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

#### Objetivos

Promover el establecimiento de fincas por encima de los 1,000 msnm y menores a 1,800 msnm basado en la clasificación de las fincas por pisos altitudinales.

#### Importancia y Beneficios

Una de las medidas de protección integrada del cultivo del café del impacto de la Roya, es la siembra a altitudes mayores a 1,000 msnm en donde el descenso de la temperatura actúa como un controlador fisiográfico de la Roya, reduciendo su impacto y también los costos asociados a su control.

Otro de los beneficios asociados de sembrar café en los pisos altitudinales de altura y estricta altura, es que el desarrollo como la maduración de los frutos es más lento, por lo tanto, características asociadas a la presencia de alcaloides y flavonoides se completa, dándole a la taza de café aroma, cuerpo, sabor, permitiendo con ello que la experiencia de degustación sea más agradable.

#### Como Cumplir

La selección del terreno en donde se establece la finca, es un criterio muy importante en el sentido que esta debe estar lo suficientemente elevado para permitir un mejor desarrollo del grano y de sus contenidos en productos naturales que proveen de aroma, sabor y cuerpo al café preparado, pero también proveer de un control fisiográfico de la Roya del café que es un hongo que impacta en las plantaciones, reduciendo la productividad en la planta, la Roya prospera en un rango de temperatura de 21 y 25°C, sin embargo el café puede prosperar en un rango de 15 a 30 °C, por lo que establecer plantaciones de café en altitudes mayores a 1,000 msnm ejerce un control fisiográfico sobre la incidencia de Roya, ya que la temperatura a esa altitud desciende en el rango de 15 a 23°C.

Sin embargo, otro requerimiento importante es que las fincas no se establezcan incumpliendo las normativas nacionales, sobre todo en lo referente al establecimiento de cafetales a menos de 2 km del límite de la zona núcleo o en ella misma, por lo tanto, un criterio importante a considerar en el establecimiento de la plantación es revisar



**Figura 40** Café de estricta altura cosechado en Honduras, que puede acceder a mercados diferenciados, el cual es respetuoso de la conservación ambiental, sanitariamente producido y con un excelente desarrollo del fruto y la semilla.

las declaraciones de áreas protegidas del ICF, con la finalidad de acatar las disposiciones legales.

### Referencias

Acuerdo Presidencial. (25 de septiembre de 1999). Acuerdo Presidencial Número 921-97 Reglamento del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH). LA GACETA.

Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

Ponce, R. S. (2001). Variedades y mejoramiento genético del café. En IHCAFÉ, *Guía Técnica del Café* (págs. 25-39). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

## 9.2 Cobertura Vegetal y Biodiversidad

### 9.2.1 Producir sin dañar las áreas protegidas, asegurando el agua y los nutrientes

**Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores**

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Promover el establecimiento de sistemas de producción agrícola del café de manera sostenible para garantizar la permacultura en el mismo.

### Importancia y Beneficios

Al establecer la plantación y el diseño del sistema de producción se deberán de tomar en cuenta la atención a los detalles del sistema de producción de manera que se garantice la conservación de los recursos naturales (bosque, agua, suelo), pero también que se provean de los servicios ecosistémicos como regulación del microclima, ciclo de los nutrientes, conservación de humedad.



Figura 41 Plantación de café bajo sombra en la cual se ha establecido un dosel, se regula la sombra, la humedad, la temperatura y se maneja correctamente el ciclo de nutrientes, como se puede observar en el brillo y salud de las hojas.

### Como Cumplir

Para poder cumplir se recomienda el desarrollo de una serie de prácticas que se han ido comentando y que de manera integrada son:

1. Establecer la plantación en terrenos con pendientes entre 10 y 30 grados.
2. Para pendientes mayores a 30 grados, dejar exclusivamente para la reproducción y conservación forestal.

3. Construir en el trazado de la finca, previo a la plantación las obras de conservación de agua y suelo como las barreas vivas, las barreras muertas, la siembra en contorno, las acequias, las terracetas individuales y las terrazas de banco.
4. Si se establece sobre un bosque de chaparral o barbecho o bosque maduro, realizar el raleo y posterior poda de formación de los árboles nativos seleccionados.
5. En caso de establecerse sobre áreas degradadas o que se hizo cultivos limpios, establecer sombras temporales, y plantar la sombra permanente, mediante acciones de reforestación (donde hubo bosque) y forestación (donde nunca existió el bosque).
6. Manejar las podas para extraer leña o madera, la hojarasca, junto con el control mecánico de malezas, dejarlo sobre las calles dentro de la plantación como mulch.
7. Preparar abono orgánico con los residuos del despulpado, como compost, lombriano, te de estiércol o biofertilizante extraído del biogás.
8. Controlar las plagas y enfermedades, preferentemente usando el control cultural, el control biológico, dejando como última instancia el uso de control químico por sus demostrados efectos sobre la salud humana y el ambiente, debido a su toxicidad y persistencia.

### Referencias

- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.

### 9.2.2 Manejar el porcentaje de sombra, el tipo de sombra, las especies de sombra

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Identificar las especies de sombra a ser utilizados en la producción de café para garantizar una producción escalonada y diversificación productiva.

### Importancia y Beneficios

La sombra provee de numerosos beneficios para el café, sin embargo, hay que dosificar la sombra que se utilizara, mediante la densidad de plantación de árboles y arbustos, para evitar reducir la productividad de la parcela del café.

Se deberá de seleccionar el tipo de sombra que se tendrá, en el establecimiento de la plantación como en la finca madura, la densidad de plantación, y regulando la sombra para evitar que se disminuya la producción.



Figura 42 Productos de biomasa, producto de la poda de árboles y arbustos de sombra en la plantación de café bajo sombra.

### Como Cumplir

Uno de los primeros elementos que es necesario esclarecer, es si se tratara de una sombra temporal o de una sombra permanente.

- Para el establecimiento de la sombra temporal se sugiere la utilización de especies de rápido crecimiento como bananos, plátanos, girasol, frijol gandul, ricino.
- Para la sombra permanente se recomiendan especies arbustivas como el madiado o madrecaao, el Poro, pero también especies forestales como el Laurel, Pino, Cedro, Caoba, Aguacate, Ciruela.

Esto puede ocurrir haciendo raleo de matorrales o bosques maduros, para colonizar con café en el dosel, o realizar la siembra de sombra temporal y permanente 6 meses antes de realizar el trasplante.

Cuando se tienen árboles de semilla o prendones, se debe de realizar poda en los árboles, para formar un solo tronco de 2 a 4 metros y a partir de allí la copa necesaria, enseguida se debe de efectuar una poda de aclareo o fogueo una vez al año, para permitir que la planta de café reciba parcialmente la luz solar, y controlar la incidencia de hongos como ojo de gallo, las ramas de la poda pueden constituirse en otro ingreso para la finca, por la venta de prendones y de leña.

Las hojas, como ramas delgadas sobre todo de especies leguminosas como Inga, Madiado, Poro permiten la incorporación de nutrientes por su descomposición, por el orden de 4.3 hasta 20 toneladas/hectárea (Ordóñez & Sosa, 2001), aparte del aporte que se hace por la nitrificación bacteriana por las raíces.

### Referencias

- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.
- IHCAFÉ. (2016). *Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Cartilla No. 9*. Obtenido de IHCAFÉ BID FOMIN SNV: <https://www.IHCAFÉ.hn/?mdocs-file=4832>.
- Ordóñez, M., & Sosa, M. (2001). Uso y manejo de sombra en los cafetales. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café* (págs. 79-86). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

### 9.2.3 Uso de sombra temporal con Gandul, Girasol y Plátano para cobertura temporal

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Promover el uso de sombra temporal, para favorecer el crecimiento de las plantas de café trasplantadas durante los primeros 18 meses en la finca.

### Importancia y Beneficios

Las plantas en el vivero, han crecido por espacio de 6 meses, en condiciones reguladas de sombra, humedad, temperatura, control de plagas y enfermedades, la plantación en áreas degradadas o en terrenos que han sido utilizadas para los cultivos limpios.

Se deberán de seleccionar especies de crecimiento rápido y adaptado a las condiciones existentes en el terreno.

### Como Cumplir

Para la sombra temporal normalmente se utilizan especies herbáceas o arbustivas, procurando que estas provean de producción agrícola adicional, mientras las plantas de café comiencen a producir.

Las especies que se utilizan deben de proveer del beneficio de sombra para el café, en su establecimiento, pero no deben de competir con el cultivo principal limitando su crecimiento.

Algunas de las especies que se pueden utilizar para la sombra temporal que han sido descritas por (CENICAFE, 2016).



Figura 43 sombra de café con plantas de plátano o banano que pueden proveer de sombra temporal protegiendo a la planta de café desde el momento de plantación hasta su etapa de producción.



Figura 46 Theoprosia purpurea, con distanciamiento de siembra de 3x3



Figura 46 Crotalaria juncea, utilizada con distanciamiento de 2x2 metros



Figura 46 Cajanus cajan frijol gandul, con distanciamiento de 3x3 4x4 y 7x7 metros



Figura 47 Ricinus comunis, que se puede establecer en distanciamiento de 2.5x2.5 y 3x3 metros

Las sombras transitorias o temporales cumplen con funciones importantes durante la etapa del establecimiento del café, debido a que protegen el cultivo de temperaturas altas y radiación solar, así como de la baja disponibilidad de agua en el suelo, entre otros, en sitios donde se presentan condiciones no ideales para el establecimiento del café.

La sombra transitoria debe retirarse del cultivo aproximadamente a los 3 años después de haber sido sembrado o cuando la sombra permanente ya esté dando sombra al café, para dar continuidad a su protección y preferiblemente al finalizar la temporada seca.

### Referencias

- CENICAFE. (2016). *Sombríos transitorios para el establecimiento del café*. Bogota, Colombia : CENICAFE.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.
- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- IHCAFÉ. (2016). *Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Cartilla No. 9*. Obtenido de IHCAFÉ BID FOMIN SNV: <https://www.IHCAFÉ.hn/?mdocs-file=4832>.
- Ordóñez, M., & Sosa, M. (2001). Uso y manejo de sombra en los cafetales. En IHCAFÉ, *Guía Técnica de Café* (págs. 79-86). Tegucigalpa, Honduras: IHCAFÉ.

### 9.2.4 Desarrollar sistemas agroforestales en asocio al cultivo de café, diversificando la finca de café

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

**Práctica Recomendada** a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Utilizar árboles frutales y maderables como sombra definitiva del cultivo del café.

### Importancia y Beneficios

La finca de café para poder ser rentable, muchas veces debe de incorporar acciones de diversificación productiva, como por ejemplo la adición de árboles frutales y maderables, para escalar la producción de leña, biomasa, frutales que puedan mejorar y escalar los ingresos a través del año, contribuyendo a los procesos de sostenibilidad y factibilidad financiera del negocio de la caficultura.

### Como Cumplir

Utilizar en el arreglo de la plantación de café plantas de interés múltiple, como frutales (aguacate, ciruelos, plátanos y bananos), maderables y condimentarias (laurel, pino, cedro), para los frutales se recomiendan arreglos en tresbolillo 10x10 metros y para las plantaciones forestales de 12 x 12 metros (Vallecillo, 2004).

La sofisticación de implementar medidas para poder diversificar la finca de café, radica en las necesidades especiales de cada una de las especies económicas en cuanto al trazo en la plantación (distanciamiento, ahoyadura, construcción de obras de conservación de suelos), sobre todo para especies como el aguacate, y manejo de fertilización, podas fitosanitarias y de formación, sanidad vegetal (control de plagas y enfermedades) como de la competencia de malezas.

## Referencias

- FHIA. (2004). *Guía práctica Producción de Café con sombra de maderables*. La Lima, Cortés: Proyecto UE-CUENCAS.
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. *Departamento de Geografía. Universidad de Costa Rica*.
- Vallecillo, M. (2004). *Café en asocio con aguacate*. Managua, Nicaragua: Perfil de Proyecto de Café en asocio con Aguacate Proyecto EPAD IICA/USAID.

### 9.2.5 Uso de brachiarias para cobertura de suelo, control de la erosión y mantenimiento de la humedad

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

**Práctica Recomendada** a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

## Objetivos

Promover el uso de gramíneas del género Brachiarias para el césped de las calles de la finca, con el objetivo de conservar la humedad como también conservar el suelo.

## Importancia y Beneficios

El cultivo de plantas entre las hileras de café es una práctica indicada para suelos que presentan alta susceptibilidad a procesos de erosión y en donde hay un riesgo de erosión hídrica del suelo en terrenos pendientes.

Las coberturas vivas, también se recomiendan en áreas donde llueve poco o existe amenaza de sequías y altas temperaturas, las coberturas vivas, apoyan a la finca a regular la temperatura y conservar la humedad que está disponible para las plantas de cobertura en las calles.

## Como Cumplir

Las Brachiarias, son un género de gramíneas que existen en más de 100 especies, tienen un crecimiento semirrecto o rastroso con un sistema radicular rizomatoso, lo cual permite un buen amarre de suelo.



Figura 48 Brachiarias establecidas entre hileras con distanciamiento de 2.5 metros entre hileras y 1 metro a las bandolas, con un año de establecimiento, se ha formado una barrera viva eficiente en el control de la erosión del suelo y establecida una cobertura de mulch, como medida de adaptación al cambio climático.

Existen variedades comerciales del cruce de las especies *B. ruziziensis* x *B. brizantha* donde se combinan favorablemente la expansión radicular como la altura traduciéndose en una buena cobertura y alto rendimiento en poco tiempo.

Las brachiarias, se adaptan fácilmente a suelos de mediana a alta fertilidad, con texturas francas a arcillosas, creciendo bien hasta los 1,500 msnm y con precipitación mayor a 100 mm anuales. Las brachiarias se recomienda como barreras vivas, con distanciamiento de las hileras de brachiarias al cultivo de café de 2.5 metros, la siembra de Brachiarias se recomienda en cultivo asociado con el cafetal en los primeros dos años de cultivo. Cuando ya está bien establecida debe de ser manejada para mantenerla a una distancia de 0.25 a 0.50 metros de las bandolas de café (Anzuelo, 2020).

El corte periódico mediante control manual o con moto guadaña, permite obtener un buen rendimiento de pasto, que se puede henificar o ensilar para la alimentación de bovinos, cabras, ovejos y caballos. Los cortes se deben de realizar cada tres meses, obteniendo unas 4 cosechas de pasto, produciendo hasta unas 14 toneladas métricas de materia fresca/hectárea, unas 56 toneladas métricas anuales.

Durante los cuatro cortes, lo que equivale a unas 7 u 8 toneladas métricas de materia seca, que pueden extraerse como alimento de rumiantes y herbívoros, o incorporarse al suelo como material orgánico en forma de Mulch.

### Referencias

- Anzuelo, F. (2020). *Guía de buenas prácticas en el cultivo del café paa la adaptación al cambio climático*. Coffe Climate. Hans R. Neumann Stiftung.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

## 9.3 Gestión de la Energía

### 9.3.1 Generando biogás a partir de residuos de la finca y el beneficio

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Utilizar la fracción orgánica fermentable para generar como subproducto biogás, lodos activados y bioefluentes.

### Importancia y Beneficios

Tanto la finca como el beneficio generan una serie de residuos que se clasifican dentro del orden de residuos sólidos fermentables, es decir que se pueden transformar de sustancias orgánicas polímeros en componentes más sencillos como el agua, el dióxido de carbono, el metano y ácidos orgánicos débiles.

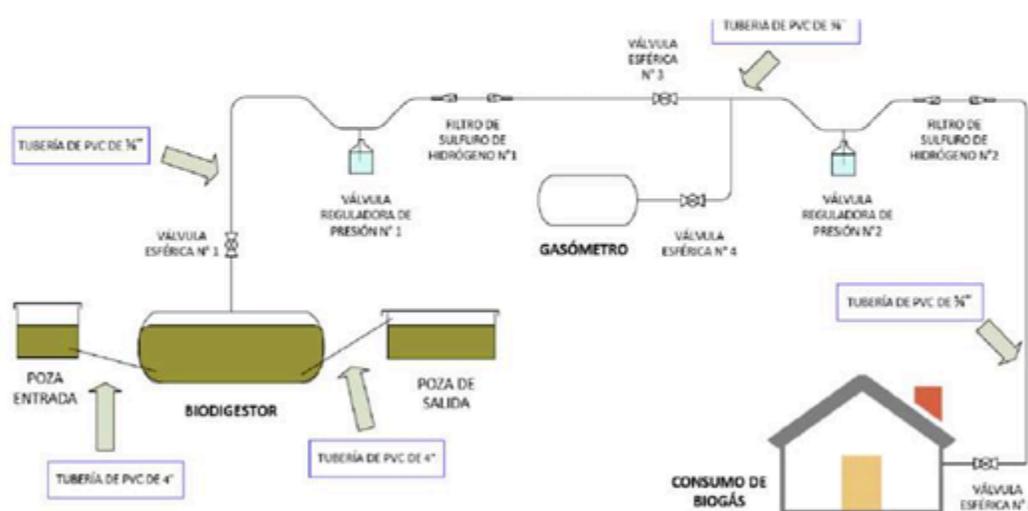
Sin duda el alto volumen de residuos de las cosechas, podas, como del despulpado, representan un gran reto en su manejo considerando que si estos se apilan se convierten en un importante riesgo a la sanidad vegetal de la propia finca, por la generación de propágulos de agentes patógenos y plagas que podría recolonizar las plantas sanas en la finca.

### Como Cumplir

Las podas fitosanitarias del café y de los árboles de sombra en el cafetal, como también los residuos generados por el despulpado, se constituyen en una fracción de residuos conocidos como residuos fermentables.

- La fermentación puede darse en condiciones en presencia de oxígeno y generar alcoholes, cetonas y aldehídos, obteniendo alcohol de madera o alcohol metílico, o alcohol clínico, el cual si se purifica por destilación se vuelve un producto comercial.
- Otra forma más difundida es la utilización de biodigestor en la cual se hace fermentar la fracción orgánica, en condiciones anaeróbicas, es decir sin presencia de oxígeno, generando diferentes productos, una deposición precipitada producto de la fermentación (lodos activados), bioefluentes con presencia de ácidos orgánicos débiles, y la fracción gaseosa con mezcla de Metano y Dióxido de Carbono.

En ambos casos el biorreactor, tiene un diseño confinado en una cuba o en forma de cilindro, a nivel de biodigestor el modelo más popular es de tipo tubular, construido en un compartimiento con una base cóncava, y aprisionado por muros de ladrillo, con el fin de considerar el auto confinamiento en caso de fugas o derrames.



**Figura 49** Diseño de biodigestor tubular, con las cubas de alimentación y las tuberías de salida de biogás, y de biol en la cuba de salida, el biosol o fango activado queda precipitado, el biogás con una mezcla de 5 a 15% de metano se hace pasar por filtros de sulfuro de hidrogeno para capturar el CO<sub>2</sub>

Producto de la digestión anaerobia de los residuos orgánicos de las podas fitosanitarias del café y de los árboles de sombra como del despulpado de café (Saavedra, Alamo, & Marcelo, 2017), se obtienen tres subproductos:

- 1) Biogás que es la fracción gaseosa que se puede utilizar como energía rural.
- 2) Biol, que es una solución líquida de ácidos orgánicos débiles, micronutrientes el cual se puede utilizar por dilución como biofertilizante foliar.
- 3) Biosol, que es la fracción sólida, que es un fango activado.

## Referencias

- Balseca, D., & Cabrera, J. C. (2011). *Producción de biogas a partir de aguas mieles y pulpa de café*. Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.
- Eloy Brusi, M. N. (2018). *Biodigestores, Biofilros y Pulperos. Informe técnico para construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de café*. Barcelona, España: Ingeniería Sin Fronteras, AECID.
- Saavedra, R., Alamo, M., & Marcelo, M. (2017). Diseño de un biodigestor tubular para zonas rurales de la región de Piura. *Simposio Peruano de Energía Solar y del Ambiente*.

### 9.3.2 Energía del sol, el viento y las caídas de agua en la finca y el beneficio

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

## Objetivos

Utilizar activamente energías renovables que están disponibles en el espacio de la finca y del beneficiado.

## Importancia y Beneficios

La hidroelectricidad, es la energía que tiene el agua cuando se mueve a través de un cauce o cuando se encuentra embalsada (energía potencial) a cierta altura y se deja caer en un generador tipo turbina, para producir energía eléctrica. Una pequeña central hidroeléctrica (Pico Central Hidroeléctrica), tiene una capacidad instalada de 1 a 10 KW, aplicable a zonas no interconectadas.

La energía del sol, también es una fuente de energía importante, Honduras tiene un gran potencial (Marco Flores, 2019), tiene un promedio de 2,500 horas anuales, las que generan un gran potencial para su aprovechamiento como energía solar fotovoltaica en paneles solares o energía solar térmica, como en las secadoras solares.

## Como Cumplir

La generación de energía hidroeléctrica, se produce por la caída de un caudal de agua, estando establecido que la diferencia de cota entre el punto de captación del agua y las turbinas. En los estudios de factibilidad para la realización de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) y en la operación se hace realizar mediciones en el lugar de obtener una mayor precisión (Trujillo, 2017).

En las pequeñas centrales hidroeléctricas, se pueden instalar turbinas hidráulicas que pueden clasificarse en dos grandes grupos: turbinas de acción y turbinas de reacción, la fuerza de la caída de

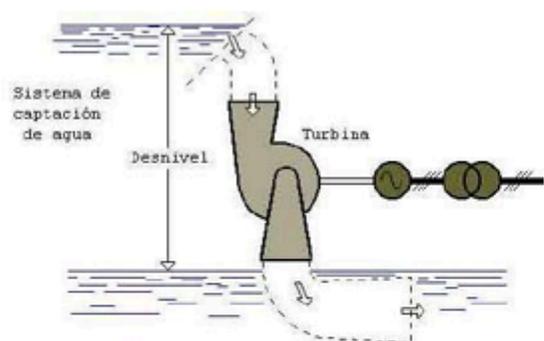


Figura 50 Diseño sencillo de una Pequeña Central Hidroeléctrica, que aprovecha la fuerza y energía potencial de la caída del agua, transformándolo en energía cinética.

agua, mueve las turbinas en un dinamo, entre dos imanes, generando una corriente eléctrica que debe de pasar por un rectificador, para regular el voltaje a 110 Voltios o 220 Voltios, según el tipo de máquinas eléctricas que se utilicen en la finca.

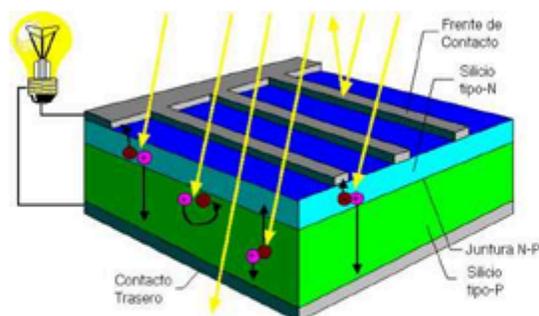
La instalación de paneles solares, es cada vez más frecuente en el área rural, para garantizar la captura de energía del sol, que es energía lumínica, que es capaz de llevar a algunos metales a excitarse electrónicamente y liberar electrones de su última capa, y ser transmitido por su característica de conductividad hacia una pila o acumulador.

La celda fotovoltaica, aprovecha el principio del efecto fotoeléctrico que se basa en la emisión de electrones por un material al incidir sobre el la radiación electromagnética, en este caso luz visible, el que fue descubierto por Heinrich Hertz en 1887, las primeras células fotovoltaicas, fueron elaboradas por Charles Fritts en 1884, utilizando una placa de Selenio cubierto de una fina capa de Oro.

Actualmente se utiliza en las células fotovoltaicas, dos placas de un material metálico semiconductores de Silicio, una dopada con impurezas que permite una polaridad n (emisión de electrones) y polaridad p (captación de electrones), la interacción con la luz del Sol, con una intensidad de 1.2 eV, provoca que la última capa electrónica del Silicio, libere el electrón de la última capa en la capa n, y transmitida a la capa p, es allí cuando ya se tienen una corriente con carga eléctrica.

Ambas placas con carga negativa (n) y positiva (p) se pueden unir en circuito con una maquina eléctrica. La instalación de las fotoceldas debe de realizarse con una inclinación de 30o, con dirección Sur, con objeto de captar la máxima radiación solar.

Se estima que cada panel tiene un potencial por panel de 150 Wh, se debe de calcular el consumo diario en Wh de todas las maquinas eléctricas que se desea conectar al panel y el cálculo de la Hora Solar Pico (HSP) definida como la cantidad de energía solar que recibe un metro cuadrado de superficie, midiéndose en KWh o en Wh.



**Figura 51 Estructura de una fotocelda, con placas de semiconductores de silicio n (donador de electrones) y capa p (receptor de electrones) el cual se puede conectar en circuito con una bombilla o con una maquina eléctrica.**



**Figura 52 Utilización de paneles solares sobre los techos de teja en una vivienda rural, como la que se ha construido en las fincas de café, esto permite disfrutar de calidad de vida mediada con máquinas eléctricas.**

La participación de la energía solar de naturaleza industrial, en Honduras, para 2016, las plantas fotovoltaicas representaban un 10.6%, esto sin contar el aumento de granjas solares para autoconsumo, de las cuales no existe una estadística sobre su comportamiento (Murgas, 2018).

#### Referencias

Murgas, J. (2018). *Instalación de sistemas fotovoltaicos para el mejoramiento de las tareas de beneficio de café en zona rural del Municipio de El Copey*. Secretaría de Agricultura del Departamento del Cesar.

**Trujillo, A. (2017).** *Diseño de una Pico Central Hidroeléctrica en la localidad de Usme, Bogota.* Bogota, Colombia: Universidad Católica de Colombia.

### 9.3.3 Utilización de la energía solar en las secadoras solares de café y utilización de Zarandas

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

**Práctica Recomendada** a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

#### Objetivos

Utilizar el potencial de la radiación solar, para el secado lento y la agregación del valor en los granos de café lavados.

#### Importancia y Beneficios

El secado lento, sin exposición directa, permite la extracción del agua, mediante la evaporación de la misma, la que se encuentra adherida a los granos de café, el secado bajo cobertura, permite que no se realice la captura higroscópica por la noche, cuando los granos secos, adsorben humedad del rocío, por efecto del aumento de la humedad y la condensación del rocío, esto implica aprovechar la energía solar térmica.

La protección con películas semiprotectoras, como el uso de la zaranda o el uso de películas de Nylon o Vinilo, estas últimas permeables a la luz solar e impermeables al rocío, la precipitación y el polvo.

#### Como Cumplir

El diseño de la secadora solar dependerá en gran medida, del volumen de café a ser secado, utilizando diferentes materiales y dimensiones, como también distintas modalidades, pudiendo ser de uno, dos o tres pisos (Diego Zambrano; Uriel Lopez; Nelson Rodríguez; Cesar Ramírez, 2006).

En todo caso se debe de garantizar la ventilación norte a sur, iluminación e irradiación del sol de este a oeste, para aprovechar las horas de luz solar, el vinilo o el nylon, hacen un efecto invernadero, capturando el calor del día. El uso de otros materiales como estructuras metálicas o plásticas de soporte y coberturas de vinilo, se ha venido difundiendo en diferentes estructuras que se han estado difundiendo técnicamente y que aumenta el valor del café, pero también de la posibilidad de negociar mejor en términos de almacenamiento en el tiempo.



**Figura 53** Secadores artesanales construidos con materiales locales de preñones extraídos de la poda de la sombra del cafetal.

En general se debe de tener cuidado con la regulación de la temperatura ya que excesos de temperatura pueden fracturar el grano, excesos de humedad, junto con calor pueden dañar la calidad de la semilla o grano de café.



Figura 54 Secadora solar, con cobertura de vinilo y ventilación que permite que fluya el calor y la humedad desprendida de los granos de café.

Tecnología.

#### Referencias

Besora, J. (2015). *Secador solar de café. Informe técnico para construcción de un secador solar de café*. Ingeniería Sin Fronteras, AECID.

Cruz, D., E.López, Pascual, L., & Bartaglia, M. (2010). Guía técnica de construcción y funcionamiento de secadoras solares tipo domo. *Journal of Agriculture and Enviroment for International Development*, 125-138.

Marco Flores, R. E. (2019). Estudio preliminar del potencial solar en el campus de ciudad universitaria de la UNAH. *Ciencia y*

Zambrano, D; López, U, Rodríguez, N; Ramírez, C (2006) *Paseras solares de bajo costo para secar café*. Avances Técnicos CENICAFE. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

#### 9.3.4 Utilización de maquinaria eficiente energéticamente

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

**Práctica Recomendada** a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

#### Objetivos

Aplicar principios de domótica e inmótica para lograr una mayor eficiencia en el uso de la energía.

#### Importancia y Beneficios

Uno de los principales problemas que se encuentran asociados a la utilización de la energía en las instalaciones industriales como los beneficios de café, es el despilfarro que se hace de ello, importantes ahorros se pueden lograr mediante la automatización de las maquinas eléctricas.

Esto puede permitir importantes ahorros de energía que también se traduce en ahorros de recursos financieros, ya sea que la fuente de energía provenga de termoeléctricas, motores diésel propios o de fuentes de energía alternativa (pequeñas centrales hidroeléctricas y energía solar electro voltaica).

### Como Cumplir

Para poder cumplir el beneficio debe de aplicar criterios de rediseño de los sistemas de iluminación, interruptores, ventilación, y refrigeración, de forma que en principio se haga una lectura de consumo de electricidad por las diferentes maquinas eléctricas utilizadas en el beneficio, enseguida contrastar esto con los datos que provee el fabricante con respecto a la eficiencia, capacidad de proceso y consumo (EPSIG, 2014).

Se deben de obtener las razones que permiten identificar que maquinarias no están siendo eficientes energéticamente, mediante una auditoria energética, mediante indicadores de desempeño energéticos (Ibarguen, Angulo, Rodríguez, & Prías, 2017) y de esta manera comenzar a desarrollar un conjunto de planes basados en los principios de domótica e inmótica.

La domótica es el conjunto de técnicas que permiten automatizar acciones en el nivel del hogar, que integran las tecnologías de seguridad, gestión energética, bienestar, esto a través de una serie de sensores o detectores, cuando estos se utilizan en zonas no residenciales la técnica que busca mejorar la eficiencia energética, como por ejemplo en los beneficios de café, se permiten programar el apagado automático cuando la maquina no está procesando y esta con capacidad ociosa, se conoce con el nombre de Inmótica.



**Figura 55** La automatización de los equipos y maquinas eléctricas, se controlan desde un ordenador o de un teléfono Android, que permite visualizar consumo, procesamiento y programar el apagado automático cuando la maquina no está procesando evitando no solo el desgaste de la maquina sino ahorro energético y de recursos financieros.

### Referencias

- EPSIG. (2014). *Automatización integral de edificios*. EPSIG.
- Ibarguen, J., Angulo, J., Rodríguez, J., & Prías, O. (2017). Indicadores de desempeño energético: Una ruta hacia la sustentabilidad. "Caso de estudio de una industria torrefactora de café". *DYNA*.

## 9.4 Gestión de Residuos

### 9.4.1 Elaborando compost, bocachi con residuos de la finca y el beneficio, en casetas

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Utilizar la fracción fermentable de los residuos de podas, como del despulpado, mediante el compostaje.

### Importancia y Beneficios

El compostaje es una técnica que permite convertir la materia orgánica fresca en materia orgánica digerida por microorganismos descomponedores, esto permite convertir los residuos de las podas como del despulpado, que podrían ser un problema fitosanitario para la finca en un material que puede ser un complemento para la nutrición mineral de las plantas de café en el vivero, el semillero o el campo definitivo.

### Como Cumplir

Para elaborar compost, se debe de realizar en un compartimiento o cajetas, en las que se coloca una base de suelos, hojarasca, enseguida de ello se coloca una capa de 10 a 15 cm de material orgánico y se cubre nuevamente con suelo, agregándosele agua, para facilitar condiciones de humedad que permitan que prosperen los microorganismos, producto de la descomposición de la materia orgánica esta puede elevarse de temperatura, la cual debe de mantenerse entre 50 a 70o C.



Figura 56 Pulpero o cajeta elaborada con materiales locales para favorecer el compostaje y tratamiento de los residuos de despulpado.

Una forma de regular la temperatura es el uso de termómetros ambientales, que puedan registrar esta escala de temperatura, un volteo regular de las capas inferiores a la parte superior permite airear, pero también exponer la materia orgánica a condiciones de oxigenación facilitando la descomposición. El compostaje, tarda un total de 3 a 5 meses en completar el proceso, luego del cual el compost puede aplicarse de forma segura en la fertilización orgánica del cafetal.

En el caso de la elaboración de Bocachi, a partir de la pulpa de café, y la mezcla del suelo, se hace un agregado de fuente energética como la melaza, aguas mieles, y se agrega levadura, junto con cascarilla de arroz, que permite crear una mezcla que disminuye la pegajosidad, mejorando la estructura del suelo cuando se agrega. En general se recomienda la mezcla siguiente:

1. Un saco de tierra.
2. Un saco de gallinaza o estiércol.
3. Un saco de pulpa de café seca.
4. 50 gramos de levadura de pan.
5. 7.5 Kg de carbón vegetal triturado.
6. 2.5 Kg de cascarilla de arroz.
7. 1.5 Kg de ceniza o cal agrícola.
8. 1 libra de melaza.
9. 10 litros de agua.

Se debe de preparar el inóculo, mediante la mezcla del agua, con la levadura y la melaza, la que se deberá de agregar a la mezcla de cal agrícola o ceniza, cascarilla de arroz, carbón, gallinaza, tierra y pulpa de café, la mezcla debe que de quedar protegido del sol y el agua de lluvia.

### Referencias

- Eloy Brusi, M. N. (2018). *Biodigestores, Biofilros y Pulperos. Informe técnico para construcción de sistemas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de café*. Barcelona, España: Ingeniería Sin Fronteras, AECID.
- Espinoza, L. (2012). *Guía de buenas prácticas ambientales en el subsector café*. Tegucigalpa, Honduras: DECA-SERNA, IHCAFÉ CCAD-SICA.

### 9.4.2 Clasificando los residuos no compostables

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

**Práctica Recomendada** a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Dentro de los residuos que se generan en el vivero, semillero, finca, beneficio y almacén que no son fermentables, se pueden obtener otras fracciones.

### Importancia y Beneficios

Dentro del semillero, finca, beneficio o almacén, podemos encontrar residuos que no forman parte de la fracción que se puede tratar mediante las acciones de fermentación, estos residuos deben de ser clasificados en la fuente para un mayor control y revalorización ambiental. Dentro de las fracciones que podemos encontrar se encuentra el papel, el plástico, que forman parte de la fracción orgánica no fermentable, pero que por su valor calorífico puede ser utilizado como Combustibles Derivados de Residuos (CDR).



**Figura 57 Hornos cementeros, en donde se alcanzan temperaturas que permiten la incineración y destrucción del plástico y las trazas que pueden haber quedado del triple lavado.**

### Como Cumplir

Una forma de tratar los residuos orgánicos no fermentables es mediante acciones como el reciclaje, la reutilización que demandan alto laboreo, además de tener un número de ciclos que se puede utilizar el plástico reciclado.

Una forma de disminuir los volúmenes de plásticos, papel y cartón es su acopio con destino a su utilización en procesos como la pirolisis y gasificación (FAO-OMS, 2008). En Honduras ha habido experiencias importantes, de encadenamiento de residuos entre los residuos de envases de plaguicidas, bolsas de vivero, llantas y otros plásticos con

cementeras, las cuales se utilizan como Combustible Derivados de Residuos (CDR) como combustible alternativo al bunker en la producción de Clinker.

Por razones de seguridad, todos los envases de plaguicidas deben de ser limpiados y triturados antes de su entrega a las plantas cementeras y antes de ser introducidos en los hornos de cemento.

### Referencias

FAO-OMS. (2008). *Código Internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas. Directrices sobre opciones de manejo de envases vacíos de plaguicidas.* FAO OMS.

### 9.4.3 Fermentando los residuos con microorganismos de montaña, en casetas para el manejo de la pulpa

Práctica Prioritaria a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

### Objetivos

Utilización de los microorganismos de montaña en la elaboración de fermentados de residuos orgánicos para elaborar fertilizantes orgánicos.

### Importancia y Beneficios

En cada uno de los ecosistemas existen serovariedades de los microorganismos del suelo, que se han aclimatado a las condiciones del suelo que predominan en las plantaciones, la producción agroecológica del café respeta estas singularidades, por lo tanto, la utilización del suelo como inóculo para la fermentación de residuos orgánicos en composteras, se debe de vasar en suelo colectado inicialmente en las montañas.

Los microorganismos de montaña son hongos, micorrizas, levaduras y otros organismos benéficos, estos se encuentran en el suelo de las montañas, siendo colonizadas las fincas de café con ellos, cuando por un espacio de por lo menos 3 meses no se han utilizado agroquímicos.

### Como Cumplir

Para poder garantizar una mayor efectividad en el uso de los microorganismos de montaña estos de, estos se deben de recolectar en sitios cercanos al sitio donde se van a utilizar, ya que están adaptados a las condiciones fisiográficas (altitud, temperatura, humedad, tipo de materia orgánica), para colectar los microorganismos de montaña se debe de separar las hojarascas, y colectar los primeros 10 cm de suelo, y colectarlo en sacos quintaleros.

Para reproducir el inóculo, se debe de colectar 3 quintales de Microorganismos de Montaña, 2 Quintales de cascarilla de arroz, 2 Galones de melaza, 1 barril de



Figura 58 Microorganismos de montaña que son endémicos de cada una de las regiones agroecológicas.

plástico de 200 litros de capacidad con tapadera, lo primero que se hace es la limpieza y desmenuzando del material eliminando piedras y porciones gruesas de material orgánico, luego se mezcla el suelo con MM, con la semolina de arroz, por aparte se mezcla agua con melaza, y se agrega a la mezcla de suelo con cascarilla de arroz, luego la mezcla se coloca en el barril en capas de 15 cm, compactándolo, y dejando 10 cm entre la última capa y la tapadera del barril (Kondo, 2018).

Los Microorganismos de Montaña Sólidos (MMS) pueden ser utilizados para fabricar Bocachi agregando 1 qq de MMS para preparar 40 qq de Bocachi. Los MMS pueden utilizarse como un sustrato para los viveros, agregando 10 libras por quintal, para favorecer un inóculo.

## Referencias

Kondo, S. (2018). *Microorganismos Guía Técnica 4 Proyecto para el apoyo a Pequeños Agricultores en la Zona Oriental*. San Salvador: JICA CENTA MAG.

## 9.5 Gestión de Plaguicidas

### 9.5.1 Utilizando plaguicidas con etiquetas verdes y azules, registrados en SENASA y recomendados por IHCAFÉ

**Práctica Prioritaria** a ser adoptada por todos los productores

Práctica Recomendada a ser adoptada como preparación para procesos de certificación

## Objetivos

Promover la utilización de plaguicidas etiqueta verde y azul, para limitar la toxicidad y sus efectos en la salud y el ambiente.

## Importancia y Beneficios

En caso en que exista una transición de la agricultura suplementada por químicos a la agricultura orgánica, se deberá de transitar del uso de plaguicidas etiqueta roja (altamente tóxicos) y moderadamente peligrosos (amarillo), a productos con etiqueta azul (ligeramente peligroso) y verde (sin leyenda).

Esto por la importancia que representa a la salud humana, por intoxicaciones por plaguicidas, de las cuales la Secretaría de Salud, lleva estadísticas que han permitido determinar mediante la metodología de reducción de Años de Vida Saludable (AVISA) que son un importante riesgo a la salud pública.

También los agroquímicos pueden dañar y provocar intoxicaciones en la vida silvestre, en Honduras no se cuenta con estudios ecos toxicológicos, alianzas con el Centro de Toxicología (CENTOX) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y su Facultad de Química y Farmacia podría permitir descubrir este impacto.

## Como Cumplir

Para poder cumplir se recomienda la utilización y preidentificación de plaguicidas por su etiqueta, según la siguiente clasificación:

**Cuadro 22 Categoría de toxicología por color y medio de transmisión**

Categoría toxicológica	Color de la banda	DL <sub>50</sub>			
		Por vía oral		Por Vía cutánea	
		Sólido	Líquido	Sólido	Líquido
I. Extremadamente peligroso	[Red]	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
Altamente peligroso		5-50	20-200	10-100	40 a 400
II. Moderadamente peligroso	[Yellow]	50-500	200-2000	100-1000	400 a 4,000
III. Ligeramente peligroso	[Blue]	500-2000	2000-3000	Más de 1000	Más de 4,000
IV.	[Green]				

Fuente: Basado en (Padilla & Ordoñez, 2001) citando OPS (2000) Plaguicidas y Salud en Honduras

### Referencias

Padilla, M., & Ordoñez, M. (2001). *Calibración de equipo de aspersión y dosificación de plaguicidas*. Tegucigalpa: IHCAFÉ.

**TRABAJAMOS EN COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN CON EXPERTOS, COOPERATIVAS, ORGANIZACIONES, EMPRESAS, ASOCIACIONES Y GOBIERNOS QUE ESTÁN DEDICADOS A POTENCIAR LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR CAFETERO.**

**SEGUIMOS PLENAMENTE COMPROMETIDOS CON LA PROMOCIÓN DEL TRABAJO CONJUNTO PARA MEJORAR LOS MEDIOS DE VIDA, LOS ECOSISTEMAS Y LA RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES CAFETERAS DE TODO EL MUNDO.**



## **CONTACTO**

**Vivian Tejeda**  
**Gerente Operaciones PCSH**  
**[tejeda@globalcoffeeplatform.org](mailto:tejeda@globalcoffeeplatform.org)**

**Guillermo Alvarado**  
**Gerente de Programa de País – Honduras**  
**Secretario PCSH**  
**[alvarado@globalcoffeeplatform.org](mailto:alvarado@globalcoffeeplatform.org)**