

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA



*“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”*

FACULTAD DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL

MANUAL

**DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y AUDITORÍA DE
LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFETALES
A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SEMÁFORO**



Guía Técnica No. 18

Hermann Alfred Jürgen Pohlan y Dennis José Salazar Centeno



CEI

Centro de Exportaciones e Inversiones
Nicaragua

*Exportar...
Es Progresar*

Planes de Altamira,
contiguo a Alianza Francesa, Managua.

PBX: (505) 2252 5747

Fax: (505) 2252 5851
(505) 2252 5839

cei@cei.org.ni
www.cei.org.ni

Anímese a Exportar ¡¡¡ Nosotros le Acompañamos!!!

El CEI es una institución que apoya a productores y PYMES con el fin de mejorar la competitividad del sector exportador nicaragüense. Ofrecemos servicios que garantizan una exitosa inserción en mercados internacionales:

INTELIGENCIA COMPETITIVA

- Facilita información especializada a productores y empresarios.
- Brinda precios nacionales e internacionales, contactos comerciales, records crediticios y estadísticas comerciales.
- Elabora estudios especializados de productos y mercados.
- Ofrece membresía en el Directorio Mundial de Empresas (WTPF) y acceso a base de datos del mercado europeo.

COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL

- Facilita contactos con compradores internacionales para promover las exportaciones nicaragüenses.
- Analiza la viabilidad de exportar y elabora planes de exportación.
- Brinda asistencia en negociaciones y formas de pago a los productores-exportadores.
- Organiza Ruedas de Negocios y Misiones Comerciales receptoras.

DESARROLLO EMPRESARIAL

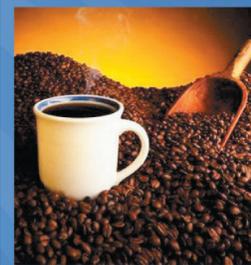
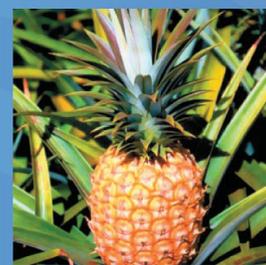
- Elabora planes estratégicos y de negocios e impulsa la asociatividad.
- Promueve y asesora en procesos de Certificación.
- Brinda asesoría jurídica y capacitación para el desarrollo empresarial.

MERCADEO Y PROMOCIÓN

- Organiza Ferias Nacionales e Internacionales y Misiones Comerciales.
- Crea sitios web para PYMES y el Portal de Exportadores.

CO-INVERSIONES Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS

- Fomenta la implementación y ejecución de coinversiones y alianzas comerciales estratégicas en beneficio de los productores y exportadores de Nicaragua.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

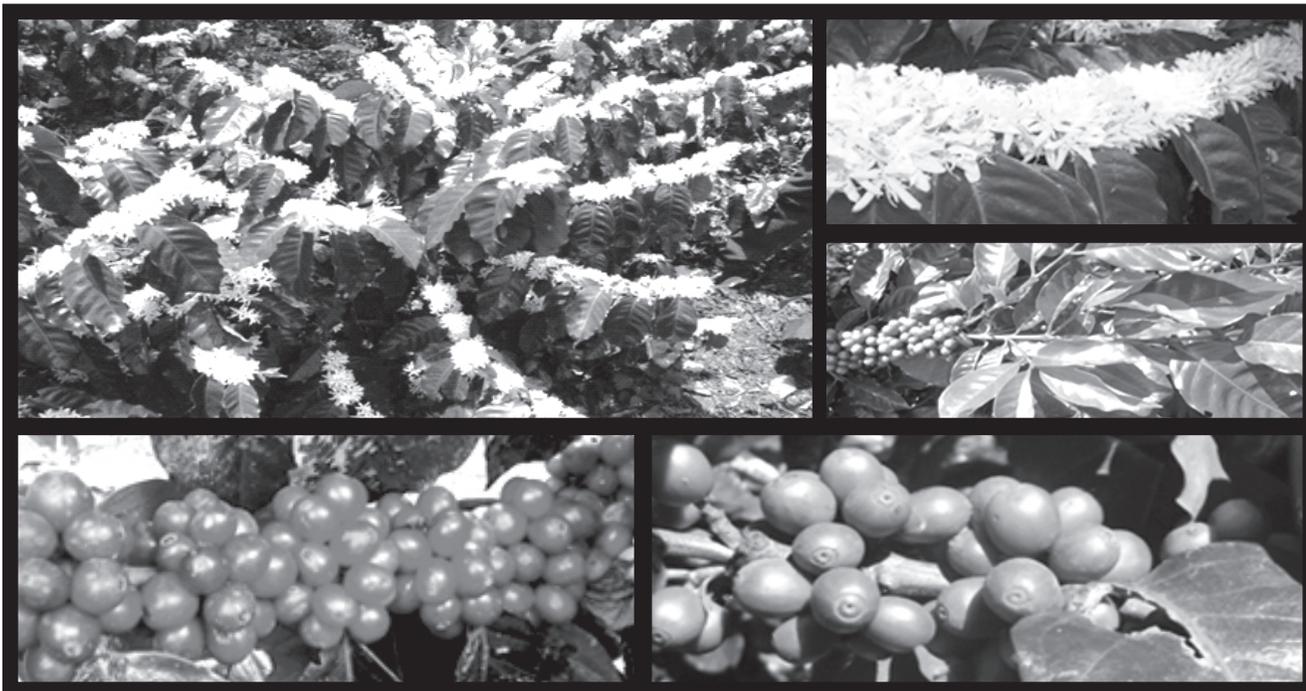


*“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”*

FACULTAD DE AGRONOMÍA DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL

MANUAL

DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y AUDITORÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFETALES A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SEMÁFORO



Guía Técnica No. 18

Hermann Alfred Jürgen Pohlan y Dennis José Salazar Centeno

La Biblioteca Nacional de Nicaragua en calidad de Agencia de ISBN, declara que bajo el siguiente número de ISBN quedará registrado el siguiente título, identificando como editor responsable a: Universidad Nacional Agraria (UNA).

N

633.73

J 95 Jürgen Pohlan, Hermann Alfred
Diagnóstico, monitoreo y auditoría de las
buenas prácticas agrícolas en cafetales a través
del sistema de semáforo / Hermann Alfred
Jürgen Pohlan, Dennis José Salazar Centeno.
-- 1a ed. -- Managua : UNA, 2012
63 p.

ISBN 978-99924-1-018-9

1. CAFE-CULTIVO 2. SISTEMAS DE CULTIVO
3. MANEJO DE SUELOS 4. ADMINISTRACION
AGRICOLA 5. CAPACITACION AGRÍCOLA

www.una.edu.ni

© Todos los derechos reservados

2012

Se permite menciones de la obra siempre y cuando se cite la fuente.

Diagramación: Alicia Nohemí García Morales

INDICE

PRESENTACIÓN	4
PRÓLOGO	5
I. INTRODUCCIÓN	6
II. PILARES CLAVES PARA EL DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y AUDITORÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFETALES A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SEMÁFORO	10
1. Historial y ordenamiento de la finca por lote	10
2. Manejo y conservación del suelo	14
3. Origen de la semilla, variedades y cultivares	17
4. Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas	19
5. Establecimiento de la sombra y transplante del café	22
6. Manejo de la poda de los árboles de sombra	27
7. Manejo de malezas o arvenses	29
8. Manejo de la nutrición	32
9. Manejo de plagas y enfermedades	38
10. Riego, cultivos intercalados y diversificación	41
11. Manejo de tejido del cafeto	45
12. Manejo de la cosecha y beneficiado húmedo	47
13. Atención social, capacitación y entrenamiento	49
III. MANEJO AGROECOLÓGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS	52
IV. HERRAMIENTA PARA UNA GERENCIA DEL AGROECOSISTEMA CAFÉ POR LOTE, CON ÉTICA Y CON RESPONSABILIDAD SOCIAL, AMBIENTAL, EMPRESARIAL Y PROFESIONAL	56
V. BIBLIOGRAFÍA	60

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Agraria (UNA), institución de educación superior, autónoma, que promueve el desarrollo y fortalecimiento de la sociedad nicaragüense, que forma profesionales en el campo agropecuario y forestal y genera conocimientos científicos, pone en manos de la sociedad nicaragüense el manual *Diagnostico, Monitoreo y Auditoria de Buenas Prácticas Agrícolas en Cafetales a través del Sistema de Semáforo*, que posee información práctica y perentoria para una gerencia del sistema agroforestal café con ética, y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional.

La información que se presentan en el manual es fruto de la experiencia desarrollada por décadas de los connotados especialistas y académicos insignes *Hermann Alfred Jürgen Pohlan*, de origen alemán y profesor honorario de nuestra institución; y *Dennis José Salazar Centeno*, nicaragüense y actual Decano de la Facultad de Agronomía de esta alma mater.

El objetivo de la serie GUÍAS TÉCNICAS es apoyar a productores, técnicos y estudiantes en la toma de decisiones sobre la producción de los cultivos, la producción forestal, el manejo pecuario y los procesos agroindustriales que den mayor competitividad al sector agropecuario y forestal. De igual forma, contribuir al manejo integral de las fincas, desde una perspectiva agro ecológica.

La publicación de las GUÍAS TÉCNICAS, se constituye en una de las estrategias con que cuenta la UNA para la difusión de su quehacer universitario. Estas se unen al Centro Nacional de Documentación Agropecuaria (CENIDA), así como a la infraestructura y equipo para la investigación, (laboratorios y personal técnico), a los medios de divulgación de los resultados, eventos científicos y la revista científica La Calera.

Las GUÍAS TÉCNICAS son publicadas con el propósito de hacerlas accesibles a una amplia audiencia, que incluye productores, profesionales, técnicos, y estudiantes, de tal forma que se constituyan en una herramienta de consulta, enseñanza y aprendizaje, que motiven la investigación y la adopción de tecnologías, y que contribuyan de la mejor manera al desarrollo agropecuario y forestal de Nicaragua.

La publicación de esta obra es posible gracias al apoyo financiero del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) a través del Programa Agroambiental Mesoamericano (MAP), del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), institución que garantizó el trabajo colaborativo entre ambos especialistas, lo que posibilitó la culminación exitosa del presente manual y del Consejo Nacional del Café (CONACAFE) por sus aportes en la revisión técnica de esta obra. Para ellos nuestra eterna gratitud.

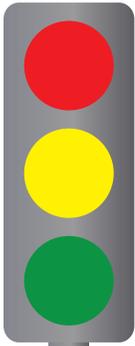
Freddy Alemán
Director de Investigación, Extensión y Postgrado
DIEP-UNA



PRÓLOGO

- En primer lugar debo destacar un especial reconocimiento a los insignes Hermann Alfred Jürgen Pohlen y Dennis José Salazar Centeno, por su valioso aporte en el conocimiento teórico-práctico, del manejo correcto del manual de diagnóstico, monitoreo y auditoría de las Buenas Prácticas Agrícolas a través de la metodología del sistema de semáforo en cafetales de Nicaragua.
- Esta metodología fue ampliamente discutida y analizada en talleres, foros y seminarios, con productores (as), gremios, asociaciones de cafetaleros y actores de la cadena de producción, transformación y comercio del café. Por otra parte, el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA), El Consejo Nacional del Café (CONACAFE) y la Universidad Nacional Agraria (UNA) han jugado un rol muy participativo para lograr negociar importantes acuerdos para la formación, monitoreo, evaluación y seguimiento para una producción limpia y exportable a nuestro mercado.
- Por lo tanto, este manual habrá de darle a los productores (as), la herramienta básica de implementación de cada actividad con una metodología fácil de entender y aplicar. El cumplimiento obligatorio de las normativas nos exige tener un empoderamiento exhaustivo para lograr paso a paso la adecuada certificación de los productores a vender y negociar con mercados exigentes en los productos agroalimentarios.
- Este manual complementa otros esfuerzos que ha realizado el MAGFOR a través de la Dirección Sanidad Vegetal, con la asistencia del programa de apoyo a la producción de alimentos sanos para la exportación de productos agroalimentarios nicaragüenses hacia la Unión Europea (PAICEPAN), cuyos productos fueron manuales de Buenas Prácticas Agrícolas, Buenas Prácticas de Manufactura, de trazabilidad e inocuidad. Por consiguiente, es importante no olvidar consultar los siguientes documentos:
 - I. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense:
 1. Norma técnica de requisitos básicos para la inocuidad de productos y sub-productos de origen vegetal. NTON 11004-02 = Comisión Nacional de normalización Técnica y calidad (norma técnica nicaragüense (NTN)).
 - II. Dirección de sanidad vegetal y semillas. Departamento de Inspección a fincas y trazabilidad. Guía para la elaboración del manual de Buenas Prácticas Agrícolas MAGFOR.
 - III. Manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) en beneficios secos de café. Apoyo a la producción de alimentos sanos para la exportación (PAICEPAN, UE/MAGFOR).
 - IV. Manual del usuario para garantizar el sistema de trazabilidad en la cadena cafetalera nicaragüense. Apoyo a la producción de alimentos sanos para la exportación PAICEPAN-UE-MAGFOR.
 - V. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo del café, Apoyo a la producción de alimentos sanos para la exportación. PAICEPAN-UE-MAGFOR.
 - VI. Manual de Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM), en beneficios secos de café, apoyo a la producción de alimentos sanos para la exportación. PAICEPAN-UE-MAGFOR.

Luis A. Osorio García
CONACAFE - SETEC



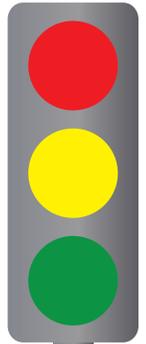
I. INTRODUCCIÓN

El sistema de semáforo (SdS) es una metodología que permite realizar el diagnóstico, el monitoreo; auditoría interna y externa de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en la cadena de producción agropecuaria.

Desde la perspectiva de la actual gerencia agropecuaria, los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son herramientas y guías básicas para una producción agrícola y pecuaria exitosa que garanticen estándares muy altos en el manejo agronómico de los cultivos y su pos cosecha. Estas se realizan en armonía con las condiciones económicas, ecológicas y sociales en los lotes de cada finca. En todos los casos, es esencial que se puedan identificar técnicas y métodos productivos que garanticen el pago de estas actividades para su manejo integral, de modo que contribuyan a la inocuidad y trazabilidad (Rastreabilidad) de los productos agrícolas. Las estructuras básicas para estos procesos según Pohlan y Salazar (2012a y 2012b); Pohlan (2010) y Pohlan y Janssens (2010) son:

- Identificar, documentar y analizar la situación real en cada uno de los eslabones de las cadenas productivas presentes; desde el historial y el ordenamiento territorial para cada una de las fincas, lote por lote, hasta el producto final;
- Determinar las estrategias de las Buenas Prácticas Agrícolas a corto, mediano y largo plazo para cada rubro agrícola;
- Identificar y evaluar los puntos críticos involucrados en el desarrollo sostenible, que dependen de las condiciones económicas, ecológicas y sociales;
- Facilitar información profesional actualizada para el cultivo, producción, cosecha y postcosecha;
- Divulgar instructivos prácticos para los distintos agro ecosistemas, adaptados a las condiciones locales, tradiciones socio-económicas y culturales;
- Facilitar el monitoreo que garantice un manejo transparente y de fácil acceso para cada pilar en la cadena productiva.

Sobre la base de lo antes descrito, se tomó la idea de diagnosticar, monitorear y auditar las Buenas Prácticas Agrícolas en el agro ecosistema de café a través de la metodología del sistema de semáforo (SdS), considerando 13 pilares claves, que permiten caracterizar los diferentes sistemas de este cultivo, cuyos fundamentos son los indicadores principales descritos por Pohlan y Salazar (2012a y 2012b). A continuación se presenta los pilares determinados para el diagnóstico, monitoreo y auditoría interna y externa de las BPA para fincas cafetaleras en Nicaragua:



- 1) Historial y ordenamiento de la finca por lote.
- 2) Manejo y conservación del suelo.
- 3) Origen de la semilla, variedades y cultivares.
- 4) Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas.
- 5) Establecimiento de la sombra y transplante del café.
- 6) Manejo de la poda de los árboles de sombra.
- 7) Manejo de malezas o arvenses.
- 8) Manejo de la nutrición.
- 9) Manejo de plagas y enfermedades.
- 10) Riego, cultivos intercalados y diversificación.
- 11) Manejo de tejido del cafeto.
- 12) Manejo de la cosecha y beneficiado húmedo.
- 13) Atención social, capacitación y entrenamiento.

En síntesis, esta metodología es una herramienta transparente y precisa que se dirige a todos los actores del sector productivo del café, incluyendo a los micro, pequeños, medianos y grandes productores. La finalidad es diagnosticar, monitorear y auditar la de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como una norma de cumplimiento obligatoria en la gerencia de empresas agrarias.

Las luces o focos del semáforo para los componentes determinados funcionan de manera tal, que ellas existen como estándar antes de evaluar una finca con sus respectivos lotes. En el caso del agro ecosistema café son 11 componentes en rojo, 15 en amarillo y 24 en verde (Figura 1; Pohlan y Salazar, 2012a y 2012b).

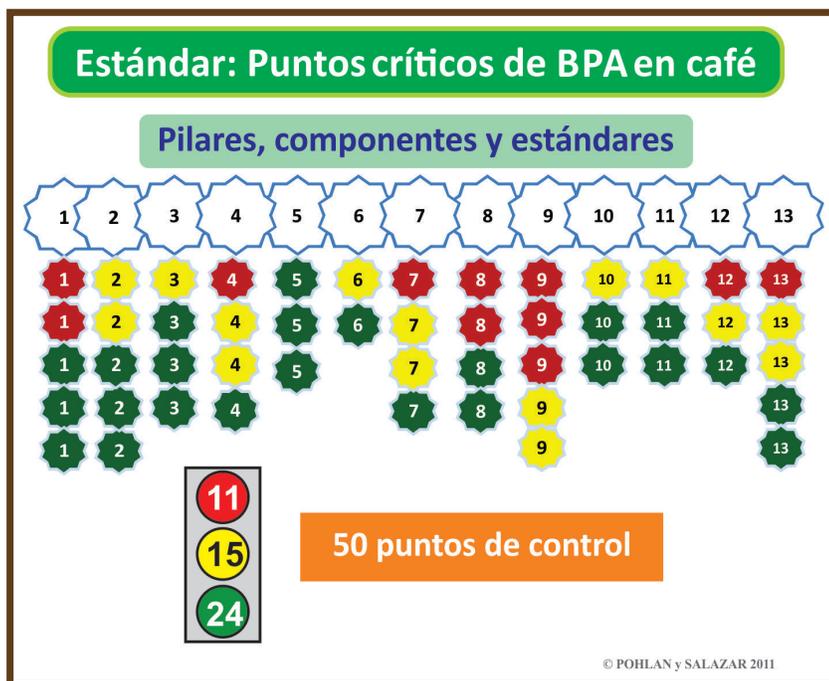
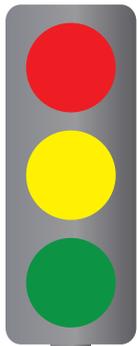


Figura 1. Conjunto completo de los 50 puntos de control para fincas cafetaleras.



Las luces o focos funcionan de la siguiente manera (Figura 2):



Figura 2. Esquema general para evaluar las buenas prácticas agrícolas mediante el sistema de semáforo.

• **Luz o Foco Rojo:** ¡Significa que hay que descontinuar, obligatoriamente, esta práctica agrícola para resolver el problema!

• Implementar una práctica agrícola en rojo indica NO aprobar los requisitos para la exportación hacia la Unión Europea (UE)!

• En caso de superar satisfactoriamente el estándar del componente (la práctica), la luz o foco rojo se apaga, que significa que el peligro ya NO existe y se puede proceder a exportar hacia la UE.

• **Luz o Foco Amarillo:** ¡Hay que verificar el problema porque éste puede causar el peligro de ponerse en una luz o foco ROJO!

• ¡NO resolverlo significa poder entrar a riesgo muy alto (Foco Rojo)!

• En caso de superar satisfactoriamente este componente, la luz o foco amarillo se apaga, señalando que el peligro ya NO existe.

• ¡Así el productor gerencia el sistema productivo con ética y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional!

• **Luz o Foco Verde:** Aquí No existe ningún peligro de ser sancionado. Las luces o focos en verde siempre se mantienen encendidos y nunca se apagan, sin embargo en dependencia del cumplimiento agrícola se otorga una luz verde oscura que significa cumplido (●) o una luz verde claro (●) que simboliza que es aún problemático, por lo que se debe mejorar el componente para que el foco se convierta en verde oscuro.

• Funcionan como una herramienta muy precisa y transparente para conocer todas las actividades agrícolas en las fincas cafetaleras lote por lote.

• Documentan y analizan la relación coste versus beneficio y apoyan a los empresarios en la toma de decisiones en su propio beneficio económico.

Por tanto, se considera necesario diagnosticar, monitorear y auditar las BPA mediante la metodología del sistema de semáforo, que coadyuve a un programa básico para sistematizar, lote por lote y definir de manera precisa y transparente todos los procesos agrícolas en una finca cafetalera, cuyo propósito debe ser implementar el código de barra y así garantizar la cadena productiva bajo los principios de la trazabilidad e inocuidad (Figura 3). Todo este proceso debe facilitar la determinación de los costos de producción en la empresa cafetalera y el nivel de ingresos de los productores. Adicionalmente, se plantea determinar el punto de equilibrio y la utilidad neta generada para el cultivo del café, y cómo se afecta la utilidad neta y el margen de

ganancia una vez implementada las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en combinación con la metodología del sistema de semáforo (SdS) en las unidades de producción.

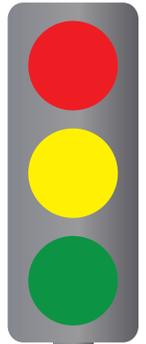


Figura 3. Registros para garantizar la trazabilidad desde el vivero, el lote de la finca, la poscosecha hasta el consumidor.

En base a lo anterior descrito, el productor estaría en la capacidad de conocer los resultados de aplicar la metodología del sistema de semáforo (SdS), logrando con bastante exactitud estar al tanto de la utilidad neta y su margen de ganancia.

Es fundamental que el empresario cafetalero al leer la introducción de este manual responda a las interrogantes que se numeran a continuación:

1. ¿Qué es el sistema de semáforo?
2. ¿Cuál es la innovación de esta metodología?
3. ¿Debo continuar pagando a las agencias para que certifiquen mi sistema de producción cafetalero?
4. ¿Para quién cultivo mi café? o ¿Para qué mercado destino mi café?
5. ¿Qué debo hacer para implementar esta metodología en mi empresa cafetalera?
6. ¿Debo invertir para implementar esta metodología en mi empresa cafetalera?
7. ¿Cuáles son las ventajas si implemento esta metodología en mi empresa cafetalera?



II. PILARES CLAVES PARA EL DIAGNÓSTICO, MONITOREO Y AUDITORÍA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFETALES A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SEMÁFORO

En este acápite se describe cada pilar y los componentes con sus respectivos estándares. Es fundamental que el lector interprete y analice cada componente para poder implementar esta metodología para el diagnóstico, el monitoreo y la auditoría de las Buenas Prácticas Agrícolas que deben implementar las empresas cafetaleras de nuestro país. Al concluir la descripción de los pilares y los componentes con sus respectivos estándares, se sintetizan los resultados en una tabla, cuya finalidad es facilitar la interpretación de la metodología del sistema de semáforo para que el propietario de la finca cafetalera responda a una serie de interrogantes. La correcta explicación a las preguntas contribuye a garantizar una adecuada gerencia de las Buenas Prácticas Agrícolas en cada lote de la propiedad. En otras palabras, es perentoria una gerencia del sistema agroforestal café con ética, y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional.

1. Historial y ordenamiento de la finca por lote

El pilar número uno es “*historial y ordenamiento de la finca por lote*”. Este pilar comprende detallar el historial de la finca y su división por lote de acuerdo a cada práctica implementada en el tiempo.

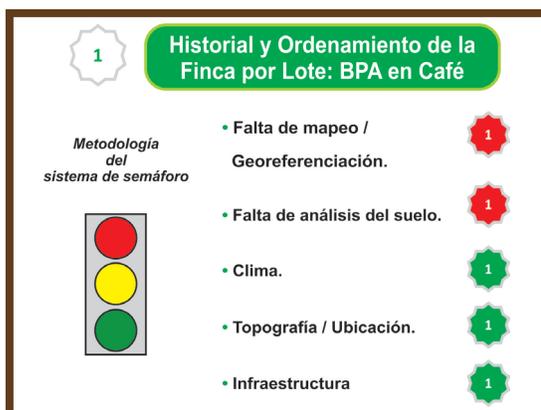


Figura 4. Pilar número uno “*historial y ordenamiento de la finca por lote*”, sus componentes y estándares.

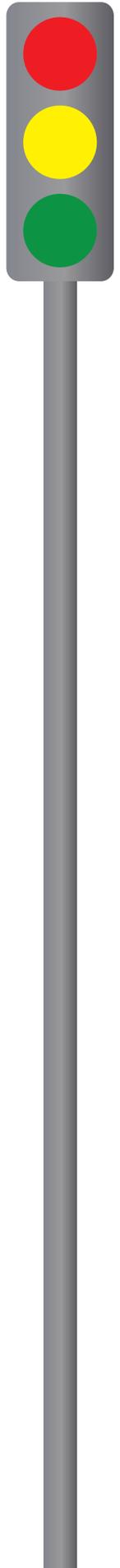
Contiene cinco componentes, cuyos estándares son dos en rojo y tres en verde (Figura 4).

El ordenamiento de la finca por lote se basa en un mapa dibujado o mejor a través del sistema de información geográfica (GIS), cuyo estándar de este componente es un foco rojo (Muy alto peligro). El mapa es necesario para poder realizar y controlar la trazabilidad e inocuidad por el sistema de barra en cada finca. Es la base para todas las decisiones agronómicas a favor de una contabilidad lote por lote, precisa y transparente. Es una herramienta obligatoria también para el análisis de los efectos sobre la calidad en taza y es esencial para la aplicación del código de barra. Para no ser sancionado el empresario cafetalero, debe garantizar el mapa de su finca, preferiblemente geo referenciado, y por consiguiente la luz roja se apaga y puede exportar su café hacia la Unión Europea. En la figura 5 se ilustra la forma de superar este estándar.



Figura 5. Mapa de forma geo referenciada y a mano que desactiva el estándar de este componente.

El componente, falta de análisis de suelo también es considerado como de muy alto peligro (Foco rojo). En cuanto al análisis del suelo existe la obligación



de comprobar que no existe presencia de metales pesados superiores a los valores permitidos por las normas establecidas por la Unión Europea. Si no existe un análisis de suelo y no se puede demostrar la presencia de metales pesados inferiores a los valores permitidos, la luz roja permanece encendida y el productor es sancionado. En la figura 6 se muestra la forma de superar este estándar.

El clima, la topografía o ubicación y la infraestructura con la que cuenta la propiedad son los tres componentes con estándares con color verde. Referente al clima, es fundamental que cada empresario cafetalero registre diariamente las variables climáticas. En la figura 7 se muestran las variables climáticas a medir, así como la importancia de estos datos para el desarrollo de la caficultura en Nicaragua. Läderach y Zelaya (2011) y Läderach *et al* (2009) pronostican una reducción drástica del 60% del área cafetalera nacional para el año 2050, como resultado del cambio climático (Figura 8). En las regiones muy afectadas habrá que definir políticas y estrategias para afrontar los efectos sociales, ambientales, económicos que causará este fenómeno.

Para medir sistemáticamente las principales variables climáticas en la finca se debe disponer de un termómetro, hidrómetro, pluviómetro, así como un equipo para medir la velocidad del viento. Estos datos se pueden presentar gráficamente a través de los años y relacionarlos con los rendimientos, el manejo de plagas y enfermedades, así como con el estado del cafetal. En este caso el color de este componente es verde oscuro.

La topografía o ubicación de la finca y la infraestructura del cafetal son componentes de este pilar y se necesita invertir para mantenerse en verde oscuro. Esta situación se ilustra en las figuras 9 y 10.



Figura 6. Análisis de suelo que incluye a los metales pesados que funde el foco de este componente.

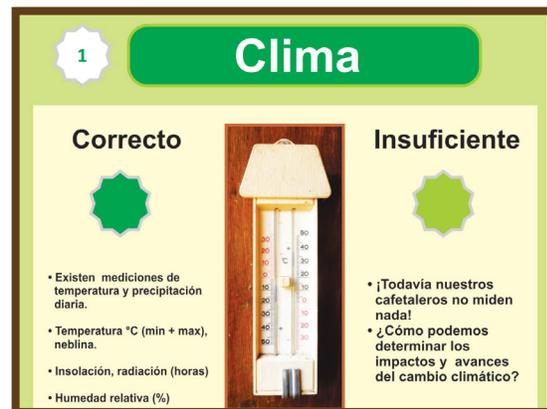


Figura 7. Variables climáticas a registrar diariamente en cada finca cafetalera.

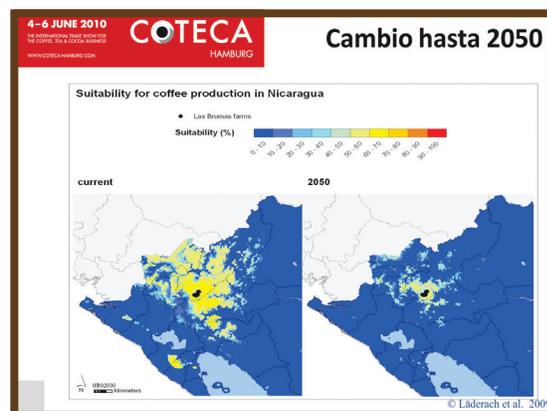


Figura 8. Impacto del cambio climático sobre la reducción del área cafetalera en Nicaragua.

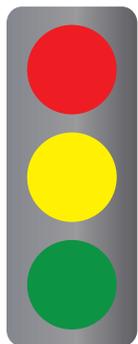


Figura 9. Topografía o ubicación favorable y desfavorable de plantaciones de café.



Figura 10. Ejemplos de infraestructura agradable e insuficiente.

En la tabla 1 se sintetiza el pilar uno, **“historial y ordenamiento de la finca por lote”**, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que los componentes con focos rojos (Muy alto peligro) se apaguen y los otros componentes tengan una luz verde oscura.

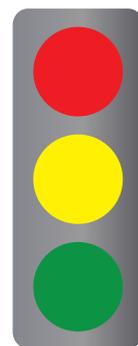
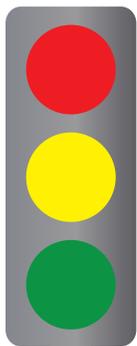


Tabla1. Síntesis del pilar uno, “*historial y ordenamiento de la finca por lote*” con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número uno	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Historial y ordenamiento de la finca por lote</i>	Falta de mapeo / Georeferenciación	1		Garantizar el mapa de la finca con sus respectivos lotes
	Falta de análisis del suelo (Metales pesados)	1		Realizar análisis de suelo que demuestre valores aceptable de metales pesados (Pb, Zn, Cd, As)
	Clima	1	1	Registrar variables climáticas diariamente: Temperatura, precipitación, velocidad del viento, humedad relativa, nubosidad
	Topografía o Ubicación	1	1	La topografía de los lotes es ondulada hasta muy fragmentado; cerca a caminos firmes
	Infra estructura	1	1	Garantizar una muy buena infraestructura e implementar un plan de mantenimiento

Al finalizar de leer el pilar uno “*historial y ordenamiento de la finca por lote*” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante contar con un mapa de mi finca que ubique los lotes, los caminos y la infraestructura?
2. ¿Cuál es la importancia de aclarar que en mi finca, el suelo no contiene metales pesados y cómo lo puede demostrar?
3. ¿Cuáles son las variables climáticas que debo registrar sistemáticamente en mi finca y para qué son útiles?
4. ¿Cuáles instrumentos debo tener en mi finca para registrar las variables climáticas diariamente?
5. ¿Qué debo hacer para que la infraestructura de mi finca se considere muy buena y cómo preservarla con esa valoración?
6. ¿Cuál sería mi estrategia a corto, mediano y largo plazo para que la situación de los componentes del pilar historial y ordenamiento de la finca por lote sean idóneos?



2. Manejo y conservación del suelo

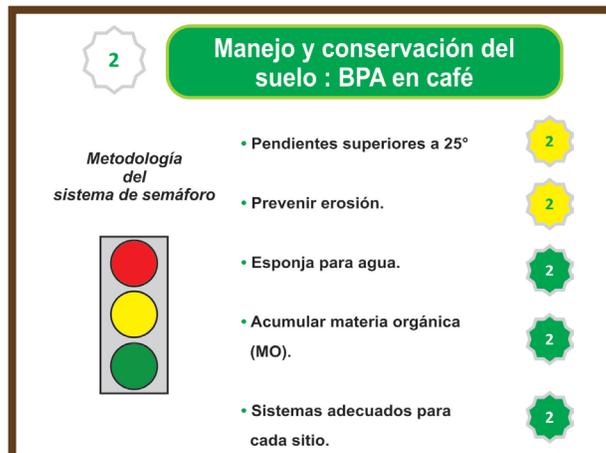


Figura 11. Pilar número dos, “*manejo y conservación del suelo*”, con los estándares de sus componentes.



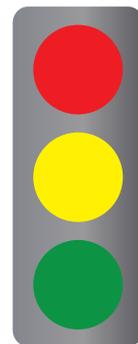
Figura 12. Pendientes con inclinaciones mayores a veinticinco grados que activan el estándar de este componente.



Figura 13. Alternativas de prevención de erosión que desactivan el estándar de este componente.

El segundo pilar relacionado al “*manejo y conservación del suelo*” consta de cinco componentes, dos de los cuales su estándar es una luz amarilla (Alto peligro) y los otros tres son verde (Figura 11). Pendientes superiores a 25° se consideran de alto peligro (Foco amarillo). Bajo la observación física y una descripción de lo registrado es posible valorar el grado de las pendientes ya sean mayores o menores de 25 grados. La implementación de obras de conservación de suelo y agua se califica en el componente “Prevenir erosión”, también considerado como alto peligro. En caso de que en la finca no exista prevención de erosión se mantiene la luz o foco amarillo encendido. Para que las luces o focos de ambos componentes se desactiven tienen que eliminarse los cafetos en lotes, cuyas pendientes son superiores a 25 grados y se debe prevenir la erosión. En los lotes con pendientes superiores a 25 grados deben establecerse plantaciones de árboles maderables.

Los componentes con estándares en color verde son: esponja para agua, acumular materia orgánica (MO) y sistemas adecuados para cada sitio. Para que estos componentes mantengan un estándar de color verde oscuro es imprescindible una cobertura de hojarasca proveniente de los árboles de sombra y del mismo café que reduzcan los riesgos de erosión. Su función es proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia, reducir la velocidad del agua de escorrentía y aportar materia orgánica fresca al suelo. Referente a los sistemas adecuados para cada sitio, existen múltiples técnicas o prácticas que contribuyen a conservar y mejorar las características físicas, químicas



y biológicas del suelo para mantener su capacidad productiva. Ellas forman un conjunto de principios y técnicas que por separado difícilmente cumplen el objetivo deseado. Para tal propósito, se deben establecer, en cada sitio, las nuevas plantaciones en curvas a nivel, realizar un manejo selectivo de la vegetación natural de la finca para establecer plantas de cobertura nobles, aprovechar la hojarasca de los árboles de sombra del café y establecer barreras muertas o vivas. En este último caso se pueden sembrar vetiver, palo de agua, crotones, ciprés, bambú, yuca y otros.

En las figuras 12, 13, 14 y 15 se ilustran ejemplos para lograr una situación idónea de los componentes pendientes superiores a 25 grados, prevenir erosión, esponja de agua y acumular materia orgánica.

En la tabla 2 se sintetiza el pilar segundo “*manejo y conservación del suelo*” con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que los componentes con focos amarillos (Alto peligro) se apaguen y los otros componentes tengan una luz verde oscura.



Figura 14. Capa de mulch producto de la hojarasca en el suelo.



Figura 15. Formas de acumular materia orgánica.



Tabla 2. Síntesis del pilar dos, “*manejo y conservación del suelo*” con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número dos	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo y conservación del suelo</i>	Pendientes superiores a 25 grados	2		Eliminar los cafetos en lotes con pendientes superiores a 25 grados. Establecer bosques.
	<i>Prevenir Erosión</i>	2		Se previene la erosión con los sistemas más adecuados.
	<i>Esponja para agua</i>	2	2	Propiciar una capa de mulch con los residuos de la vegetación existente.
	<i>Acumular materia orgánica</i>	2	2	La capa de mulch está en constante descomposición
	<i>Sistemas adecuados para cada sitio</i>	2	2	Establecer sistemas para conservar suelo y agua.

Al finalizar de leer el pilar dos “*manejo y conservación del suelo*” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué no es conveniente establecer las nuevas plantaciones en terrenos con pendientes superiores a los 25 grados?
2. ¿Qué debo hacer en mi finca para prevenir la erosión, garantizar una esponja de agua y que el suelo acumule materia orgánica?
3. ¿Para garantizar sistemas adecuados de conservación de suelo y agua en mi finca qué plantas nativas debo seleccionar para establecer una cobertura noble y cuáles plantas debo sembrar como barreras vivas?
4. ¿Cuál sería mi estrategia a corto, mediano y largo plazo para que la situación de los componentes del pilar manejo y conservación del suelo sean idóneos?

3. Origen de la semilla, variedades y cultivares

El pilar número tres, “*origen de la semilla, variedades y cultivares*”, contiene cuatro componentes. Uno con estándar de alto peligro (Foco amarillo) y tres con estándar de color verde (Figura 16).

Es primordial demostrar el origen y/o procedencia de las semillas utilizadas, principalmente si es de semilla certificada o de plantas élites de la finca. En este último caso, es más recomendable utilizar semilla de los mejores cafetaleros de la región (Figura 17). Al no utilizar cualquiera de los diferentes tipos de semilla indicados, se considera de alto peligro y el foco amarillo permanecerá encendido.

Los componentes con un estándar de color verde son: calidad de semilla, tamaño de las bolsas o el tipo de tubetes (Figura 18) y cultivares seleccionados (Figura 19). Para que la semilla sea considerada de buena calidad, ésta debe ser fresca, bien seleccionada y muy uniforme. En este caso se mantiene el estándar de un foco o luz verde oscuro. Si se usa una semilla vieja, mal seleccionada y desuniforme o dispareja el color del foco o luz es verde claro.

Antes de seleccionar las variedades o cultivares se debe actuar con una visión de futuro. Es decir, hay que tener la certeza de lo que se desea producir ¿Café de volumen o taza de excelencia?. Se recomienda tener de 2 a 4 variedades en la finca, pero sembrar cada una de ellas en lotes separados y bien identificados con un solo cultivar. Si se establece un solo cultivar por lote el estándar de este componente es una luz o foco verde oscuro. Por el contrario, si se mantiene de forma convencional y se



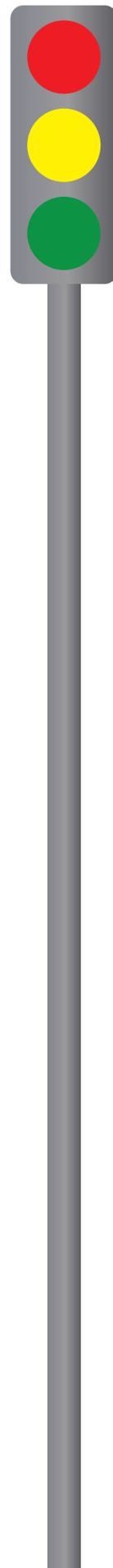
Figura 16. Pilar tres, “*origen de la semilla, variedades y cultivares*” con los estándares de sus componentes.



Figura 17. Ejemplos del componente semilla No certificada o ni de plantas élites que funde o activa su estándar.



Figura 18. Modelos del componente tamaño de bolsa y tubetes con su respectivo estándar.



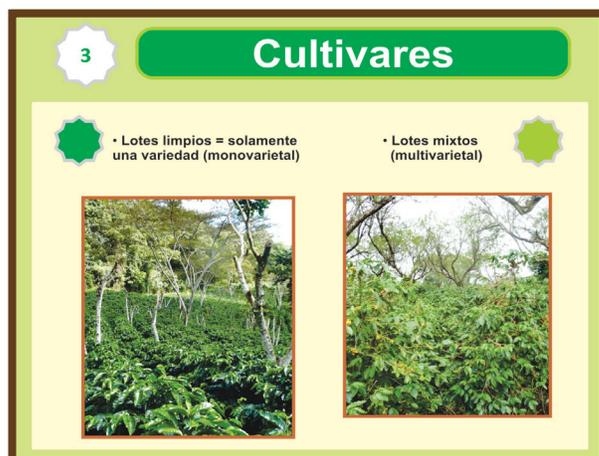


Figura 19. Paradigmas del componente cultivares con su respectivo estándar.

permite mezclas de variedades en un mismo lote, el color del foco de este componente es verde claro. En este caso la calidad en taza se afecta.

En la tabla número 3, se sintetiza el tercer pilar, “*origen de la semilla, variedades y cultivares*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se apague y los otros componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 3. Síntesis del tercer pilar, “*origen de la semilla, variedades y cultivares*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número tres	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Origen de la semilla, variedades y cultivares</i>	Semilla No certificada o ni de plantas élites	3		Utilizar únicamente semilla certificada o de plantas productivas o élites
	<i>Calidad de semilla</i>	3	3	Seleccionar exhaustivamente la calidad de semilla
	<i>Tamaño de bolsa y tubetes</i>	3	3	Utilizar únicamente bolsas y tubetes de tamaño apropiado
	<i>Cultivares</i>	3	3	No permitir mezcla de variedades en el vivero y en cada lote

Al finalizar de leer el pilar tres, “*origen de la semilla, variedades y cultivares*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es primordial demostrar el origen y/o procedencia de las semillas utilizadas en los lotes de mi finca?
2. ¿Cuáles son los parámetros a considerar de una semilla de buena calidad?
3. ¿Por qué debo tener visión de futuro antes de seleccionar los cultivares que estableceré en mi finca?
4. ¿Por qué es importante tener en la finca de 2 a 4 variedades o cultivares, pero establecida cada una de ellas en un mismo lote?

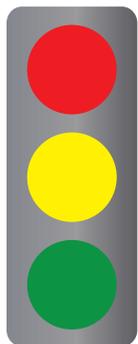


Figura 22. Ejemplo del componente sistema radicular que funde o activa su estandar.



Figura 23. Modelo del componente plantas vencidas que apaga o enciende el estandar de este componente.

alto peligro (Focos o luces amarillas). Si se establecen plántulas con sistema radicular incorrecto (cola de chanco, bifurcada) y pasadas para el trasplante, es imposible poder corregir estos daños.

Para que los focos de estos componentes dejen de funcionar es primordial descartar, en el vivero, plántulas con sistemas radicular inadecuados (no vigorosas) y no aptas para la siembra. Además, se tiene que garantizar que las raíces de las plántulas no se poden.

El componente, plantas nutridas tiene un color verde. Para que este componente obtenga siempre el color verde oscuro la fertilización en el vivero debe garantizar una nutrición adecuada, que no conduzca a la desnutrición o sobre nutrición de las plántulas. Al fin, los componentes reflejan la calidad de las plántulas, medido en el sistema radicular, la edad de las plantas cuando salen al trasplante y el estado nutricional de las plantas. Las plántulas en el vivero no deben superar los seis meses de edad. Lo ideal es que las plántulas tengan de cuatro a seis meses para establecerlas en el lote correspondiente o campo definitivo. En las figuras 21, 22, y 23 se ilustran estos componentes.

En la tabla 4 se sintetiza el cuarto pilar, “**establecimiento de vivero y calidad de las plántulas**”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco rojo y amarillos (Muy alto peligro y alto peligro) se apaguen y el otro componente tenga una luz verde oscura.

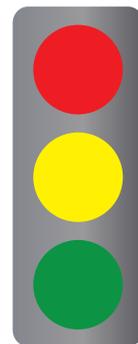


Tabla 4. Síntesis del cuarto pilar, “*establecimiento de vivero y calidad de las plántulas*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número cuatro	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas</i>	Poblaciones de nematodos superiores al umbral			Garantizar que en las raíces de las plántulas las poblaciones de nematodos sean inferiores a 12,000 individuos por cada 100 gramos de raíces
	Sistema radicular = No hacer poda			Seleccionar plantulas en el semillero con buen sistema radicular. Prohibir la poda de raíz
	Plantas vencidas (No aptas para siembra)			Eliminar plántulas para el transplante que tengan más de 6 meses de edad o dañado en sistema radicular
	Plantas nutridas			Implementar un programa de fertilización para garantizar una nutrición adecuada en el vivero

Al finalizar de leer el cuarto pilar, “*establecimiento de vivero y calidad de las plántulas*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Para qué es sumamente importante el establecimiento de vivero y calidad de las plántulas?
2. ¿Cómo se demuestra que en las raíces de las plántulas las poblaciones de nematodos son inferiores al umbral permitido por la Unión Europea?
3. ¿Cómo se garantiza que la calidad de las plántulas es muy buena?

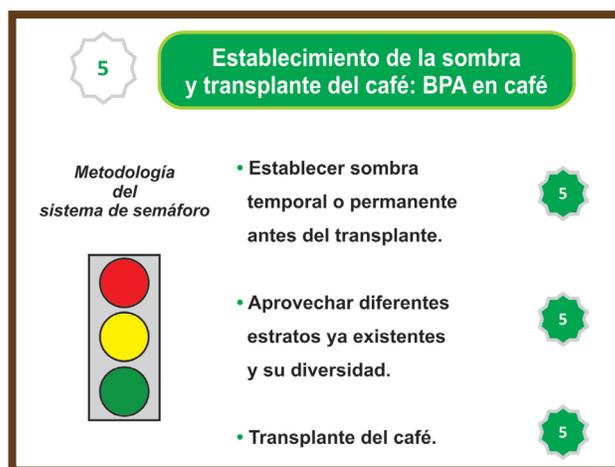
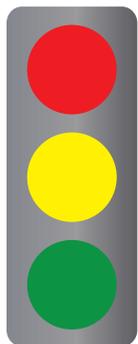


Figura 24. Pilar número cinco “establecimiento de la sombra y transplante del café” con sus componentes y estándares.



Figura 25. Esquema durante la fase de vivero y transplante de las especies de sombra temporal o permanente.

5. Establecimiento de la sombra y transplante del café

El pilar cinco, “*establecimiento de la sombra y transplante del café*”, tiene tres componentes, cuyos estándares tienen una luz o foco verde (Figura 24). Esto significa que únicamente existen exigencias para la realización de las prácticas agrícolas a favor o en contra de la economía del productor.

En este pilar hay que evaluar las especies y el establecimiento de la sombra temporal y/o permanente antes del transplante de los cafetos, el aprovechamiento de diferentes estratos existentes, y la diversidad adecuada de la sombra, así como el manejo y los métodos de transplante de café, los cuales se deben describir lo más preciso para su control exhaustivo durante esta actividad.

El componente, establecer sombra temporal o permanente antes del transplante, incluye un programa de las actividades en la etapa del vivero de las plantas de sombra y durante el periodo de su transplante al lote.

En el vivero se deben utilizar semillas de

plantas de sombra élitos y de preferencia certificada. Se recomienda pre germinar la semilla antes de establecer el vivero y planificar el ritmo de siembra por semana (Figura 25 y 26).

En esta fase es importante definir a priori, la densidad y especies de las plantas de sombra, la capacidad de transplante semanal y en qué momento se hará esta actividad en el lote donde se establecerán las plantas de sombra. Se recomienda que se realice dos semanas después de iniciada la época lluviosa. Al establecer la sombra, se tiene que respetar las normas de certificaciones especiales: Rainforest Alliance; Smithsonian, buscar alternativas temporales (musáceas, higuera), a largo plazo (árboles maderables, frutales, sistemas agroforestales) y desarrollar estrategias de diversificación parcial y/o completa.

En el componente, aprovechar diferentes estratos ya existentes y su diversidad, en nuevas áreas para el cultivo de café hay que considerar las zonas de amortiguamiento de las fuentes de agua de la finca.

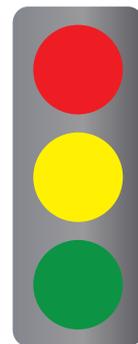


Figura 26. Plantaciones con un estándar verde oscuro o verde claro para el componente establecer sombra temporal o permanente antes del transplante del cafeto.



Figura 27. Ejemplo de un buen transplante de cafetos, cuyo estándar es verde oscuro.

En el componente transplante del café hay que garantizar que las plántulas tengan entre 4 y 6 meses de edad para iniciar esta actividad. En el lote, hay que trazar con estacas visibles y/o cinta con marcas (mecate con nudos) donde se hoyará, preferiblemente el día del transplante y/o poco antes (Figura 27).



Figura 28. Ciclo de vida de un cafetal.

El tamaño y profundidad del hoyo depende del sistema de vivero (tubete, bolsa, Jifi, cantero). Se recomienda apretar bien fuerte por el cuello y alrededor de la plántula para evitar bolsas de aire, del sistema radicular del cafeto y controlar después de 4 a 6 semanas la mortalidad de lo transplantado para resembrar inmediatamente.

Es fundamental que el empresario cafetalero conozca bien el ciclo de vida de un cafetal, que es de 20 a 25 años (Figura 28).

Este ciclo comprende seis fases o etapas agronómicas.

Estas son: vivero de cafetos, transplante y fase de crecimiento, primera fase productiva con cinco a seis cosechas, primera poda de recepo en bloque o rehabilitación, segunda fase productiva con seis a siete cosechas y recepo, tercera fase productiva con las últimas seis a siete cosechas. Si se establecen plantaciones nuevas considerando el ciclo de vida del cafetal, la finca debe tener 25 lotes, para poder realizar trasplantes anuales.

Al concluir el ciclo, la finca de café debe tener un 84% del área productiva, el 12% en rehabilitación (recepo en bloque) y un 4% en renovación.

Esto se ilustra con un ejemplo de una finca de 5 manzanas (Tabla 5 y figura 29). A demás de este conocimiento, el empresario cafetalero tiene que comprometerse a garantizar un manejo agroecológico de su finca con exactitud.

Es decir, hacer un ordenamiento territorial, conocer la fenología del cafeto, implementar con alta

Tabla 5. Diseño de una finca cafetalera de un área de cinco manzanas de acuerdo al ciclo de vida del cafetal

Situación	Actividades	Total
5 manzanas con café	25 parcelas o lotes, cada uno de 2,000 varas cuadradas	16,750 plantas para las 5 manzanas
Siembra nueva	Un lote nuevo de cafeto cada 25 años	670 plantas por lote
Recepo	Recepar cada 8 años = anualmente tres lotes (670 plantas de cafeto por lote)	2,010 plantas (En los tres lotes)

precisión las BPA, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el HACCP (Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control), que incluye estándares fitosanitarios y de calidad para implementarlos a lo largo de la cadena de producción, procesamiento y comercialización de los productos agropecuarios; así como gerenciar la trazabilidad. Por consiguiente debe desarrollar las siguientes competencias: Saber observar, anotar/documentar, analizar información y tomar decisiones (Figuras 3 y 30).

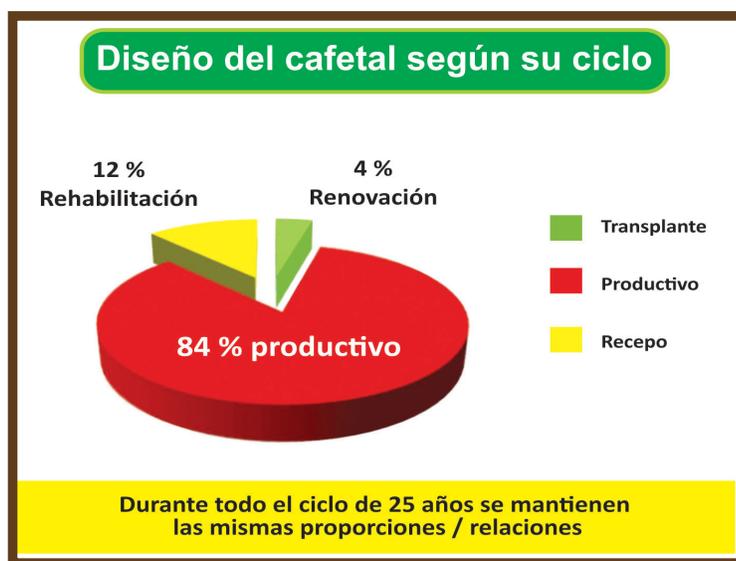


Figura 29. Porcentaje del área productiva, recepo y transplante.



Figura 30. Propuesta para un manejo agroecológico con exactitud del cafetal.

En la tabla 6 se sintetiza el pilar cinco, “establecimiento de vivero y calidad de las plántulas”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea para que los componentes tengan una luz verde oscura.

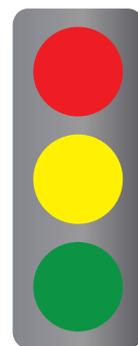


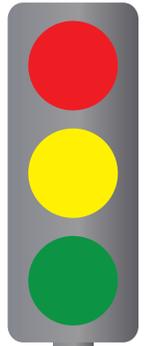


Tabla 6. Síntesis del pilar cinco, “*establecimiento de la sombra y transplante de café*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número cinco	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Establecimiento de la sombra y transplante de café</i>	Establecer sombra temporal o permanente antes del transplante	5	5	Establecer la sombra temporal o permanente antes del transplante en aéreas nuevas donde no hay estratos de arboles.
	Aprovechar diferentes estratos ya existentes y su diversidad	5	5	Es fácil de cumplir siempre y cuando que ya existan estratos de arboles.
	Transplante del café	5	5	No transplantar plantulas mayores de 6 meses y controlar la época correcta, el tamaño del hoyo, calidad de apretar y mortalidad de plantulas de café.

Al finalizar de leer el pilar cinco, “*establecimiento de la sombra y transplante de café*” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué significa para un cafetalero garantizar un estándar de color verde oscuro en cada componente de este pilar?
2. ¿Qué hay que evaluar para garantizar un estándar verde oscuro en los componentes de este pilar?
3. ¿Qué incluye el componente establecer sombra temporal o permanente antes del transplante?
4. ¿Qué recomendaría a los trabajadores que realizarán el transplante de los cafetos antes de iniciar esta actividad?
5. ¿Por qué es importante conocer bien el ciclo de vida de un cafetal?
6. ¿Cuáles son las etapas del ciclo de vida de un cafetal y cuánto tiempo dura cada una de ellas?
7. ¿Qué debe hacer un empresario cafetalero para garantizar un manejo agroecológico de su finca con exactitud?
8. ¿Cuáles son las competencias que debe desarrollar un empresario cafetalero para garantizar un manejo agroecológico con exactitud?



6. Manejo de la poda de los árboles de sombra

El pilar seis, “*manejo de la poda de los árboles de sombra*”, se caracteriza por dos componentes (Figura 31).

Podar sin protección física es considerado como un componente de alto peligro (Luz o foco amarillo) por su alto riesgo de provocar accidentes al personal que realiza esta labor. Por consiguiente, se debe garantizar que los trabajadores utilicen los equipos de protección física para esta actividad (Figura 32). Esta última situación garantiza que la luz amarilla se funda.

El segundo componente de este pilar, manejo de la poda, tiene un foco verde, clasifica las prácticas de poda, cuándo, cómo y cuántas veces se debe realizar esta labor, de modo que sea en la época óptima o en la temporada correcta. En los primeros años se debe realizar una poda de formación a los árboles de sombra permanente, con el objetivo de dejar un solo tronco de 2 a 4 metros de alto y a partir de allí, se manejará la sombra necesaria. Posteriormente, se efectúa la poda de raleo una vez al año para proyectar suficiente luz y dar una buena distribución a la planta en el cafetal, orientándose a descubrir el centro de la copa. Se tienen que escoger las ramas que están a una altura conveniente y orientada hacia los puntos cardinales, eliminando con la poda las ramas superpuestas, o sea, evitar tener sombra sobre sombra. El estrato de ramaje del árbol para sombra conviene que se encuentre de 2 a 3 metros sobre el nivel superior de los cafetos.

Además, se debe tener claro que hacer con las ramas y ramillas cortadas. Por



Figura 31. Pilar número seis “*manejo de poda de los árboles de sombra*” con sus componentes y estándares.



Figura 32. Situación para fundir o activar el foco amarillo del componente podar sin protección física.



Figura 33. Ejemplo del componente manejo de la poda para un color verde oscuro o verde claro.



consiguiente, las podas de los árboles de sombra deben estar en un programa estricto, el cual depende de las especies y el grado de porcentaje de sombra. Este programa debe responder a las siguientes preguntas: ¿Qué momento es el oportuno para realizar esta actividad?, ¿Cuántas veces se debe podar al año?, ¿Que prácticas de poda son las recomendables en mi finca?, ¿Qué hacer con las ramas y ramillas cortadas?. Si el caficultor logra desarrollar un buen programa del manejo de la poda de los árboles de sombra considerando los aspectos arriba descritos, este componente adquiere un color verde oscuro (Figura 33).

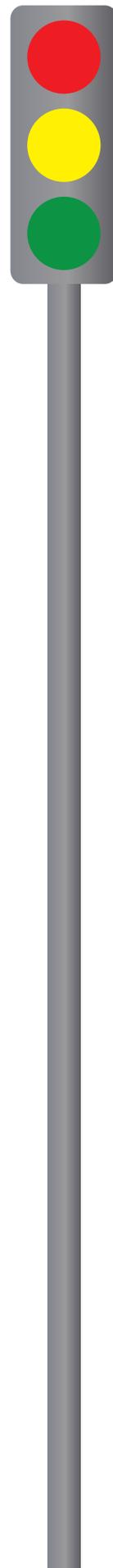
En la tabla 7 se sintetiza el pilar seis, “*manejo de la poda de árboles de sombra*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se apague y el otro componente tenga una luz verde oscura.

Tabla 7. Síntesis del pilar seis, “*manejo de la poda de los árboles de sombra*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número seis	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de la poda de los árboles de sombra</i>	Podar sin protección física	6		Garantizar que los trabajadores que realizan esta actividad utilicen los equipos de protección física.
	Manejo de la poda	6	6	Desarrollar un programa estricto para realizar las podas que depende de las especies y el grado de sombra requerido.

Al finalizar de leer el pilar número seis “*manejo de la poda de los árboles de sombra*” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Garantizo a mis trabajadores que utilicen los equipos de protección física para esta actividad?
2. ¿Qué debo hacer para garantizar que mis trabajadores utilicen los equipos de protección física para esta actividad?
3. ¿Cuento con un programa estricto para podar los árboles de sombra en mi cafetal?
4. ¿A cuáles interrogantes debe responder el programa para podar los árboles de sombra en mi cafetal?



7. Manejo de malezas o arvenses

El pilar número siete, “*manejo de malezas o arvenses*”, comúnmente conocido como control de malezas presenta por sus riesgos un componente con un estándar en rojo, dos con estándares en amarillo y uno con estándar en verde (Figura 34).

La aplicación de herbicidas restringidos por la Unión Europea (UE) es un componente con un estándar con un foco rojo (Muy alto peligro), por lo que el caficultor debe descontinuar usando esos herbicidas para poder exportar hacia la Unión Europea. En este caso el foco rojo se apaga. En las figura 35 y 36 se muestran herbicidas restringidos por la Unión Europea.

Los dos componentes considerados por su importancia como alto peligro (Luz amarilla) son: la sobre dosis de aplicación, y la falta de uso de equipos de protección por los trabajadores al momento de asperjar estos agroquímicos. Para que estos estándares o focos se apaguen no se debe permitir hacer aplicaciones en sobre dosis y garantizar que los colaboradores que realizan estas aplicaciones usen el equipo de protección correspondiente.

El número de controles o manejos por año de arvenses son, desde el punto de vista económico y ecológico, fundamentales para conocer las necesidades reales para un manejo de arvenses. Este componente tiene un estándar con una luz verde y se refiere a la cantidad de aplicaciones de herbicidas y/o cantidad de manejos mecánicos (deshierbe) realizados en el cafetal durante un ciclo productivo. Solamente, así se puede conocer los costos de este rubro en cada lote por año,

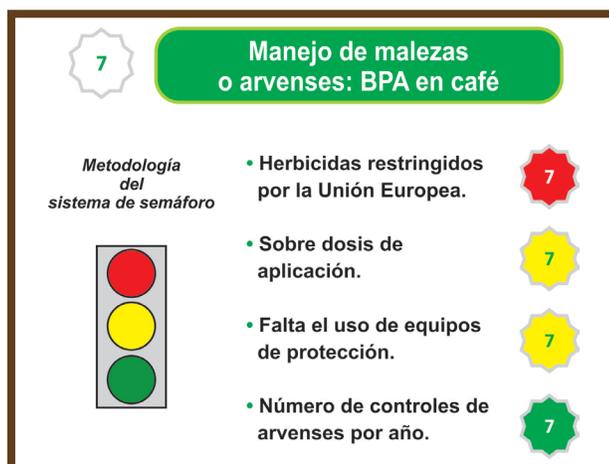


Figura 34. Pilar número siete, “*manejo de malezas o arvenses*”, con sus componentes y estándares.

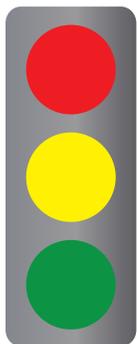


Figura 35. Situación que apaga o activa la luz roja del componente herbicidas restringidos por la Unión Europea.

7 Herbicidas y su lista negra

Herbicidas lista negra	Café en Nicaragua
SI	Gramoxone (Paraquat)
SI	Tyllanex (triazina + terbutilazina TBA)
SI	Karmex (Diuron)
NO	Select (Clethodim)
NO	Roundup (Glyphosate) / Touchdown quattro
NO	2,4 – D amina

Figura 36. Lista negra de herbicidas restringidos por la Unión Europea.



y determinar el impacto ambiental de cada uno de los métodos y los insumos aplicados.

Esto depende, por una parte, de la relación densidad poblacional del café y sombra y por otra parte, de las condiciones edafológicas – climáticas y tipo de malezas o arvenses. Hay que manejar coberturas nobles y prevenir competencias específicamente en verano o época seca. La combinación del manejo de las malezas o arvenses por el método químico (1 a 2 veces al año) y mecánico o cultural (1 a 2 veces al año) es lo más recomendable. En la tabla 8 se presentan diferentes opciones para el manejo de malezas o arvenses.

Tabla 8. Cascada de opciones para el manejo de malezas o arvenses en cafetales

Métodos de manejo de malezas o arvenses	Alternativas de manejo de malezas o arvenses
Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Densidad poblacional del café y manejo de sombra.
Indirecto 	<ul style="list-style-type: none"> Respetar las épocas del año y el manejo cultural de la cobertura noble.
Directo 	<ul style="list-style-type: none"> Combinar el manejo mecánico y químico
Conocer las comunidades de malezas (cenosis)	

En la tabla 9 se sintetiza el pilar siete, “*manejo de malezas o arvenses*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con focos rojo y amarillo (Muy alto peligro y alto peligro) se apaguen y el otro componente tenga una luz verde oscura.

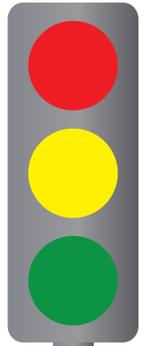
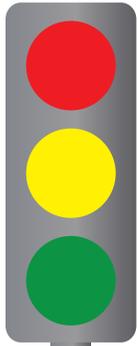


Tabla 9. Síntesis del pilar número siete, “*manejo de malezas o arvenses*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número siete	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de malezas o arvenses</i>	Herbicidas restringidos por la Unión Europea			No aplicar herbicidas que no son permitidos.
	Sobre dosis de aplicación			No permitir aplicar en sobre dosis y controlar las mezclas a asperjar.
	Falta el uso de equipo de protección			Garantizar y controlar el uso y manejo correcto de equipos de protección por los trabajadores.
	Número de controles de arvenses por año			Aplicar herbicidas 1 o 2 veces al año y de 1 a 2 deshierbes durante la época lluviosa, adicional al manejo de cobertura nobles.

Al finalizar de leer el pilar número siete, “*manejo de malezas o arvenses*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los herbicidas que el caficultor no debe aplicar para poder exportar hacia la Unión Europea?
2. ¿Conozco los herbicidas restringidos por la Unión Europea que no debo aplicar en mi finca?
3. ¿Realizo las aplicaciones de los herbicidas en las dosis recomendadas?
4. ¿Garantizo que las aplicaciones de herbicidas se realicen con el equipo de protección correspondiente?
5. ¿Cuáles son los métodos de manejo de arvenses que combino al año?
6. ¿Cuento con una estrategia de manejo de arvenses para poder exportar hacia la Unión Europea?



8

**Manejo de la nutrición:
BPA en café**

Metodología del sistema de semáforo

- Condiciones de almacenamiento no adecuadas. 8
- Aprovechamiento de envases sucios. 8
- Dosis de aplicación. 8
- Relación tipo de fertilizante vs. necesidad = se debe conocer fenología. 8

Figura 37. Pilar número ocho, “manejo de la nutrición”, con sus componentes y estándares.

8

Condiciones de almacenamiento no adecuadas

Bastante bien

Incorrecto

8

Figura 38. Ejemplo que funde o enciende la luz roja del pilar condiciones de almacenamiento no adecuadas.

8

Aprovechamiento de envases sucios

Correcto

Incorrecto

- Se aprovechan envases sin limpiar antes y/o fertilizantes contaminados.

8

Figura 39. Situación para apagar o encender el foco rojo del componente aprovechamiento de envases sucios.

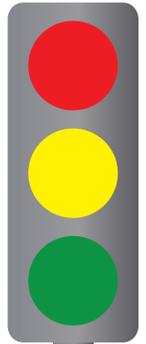
8. Manejo de la nutrición

El pilar número ocho, “*manejo de la nutrición*”, presenta por sus riesgos dos componentes con estándares con foco rojo (Muy alto peligro) y dos con luz en verde (Figura 37).

Los componentes, condiciones de almacenamiento no adecuadas y el aprovechamiento de envases sucios son considerados como de muy alto peligro (Focos rojos). Para que estos focos o luces se fundan, el empresario cafetalero debe garantizar una bodega que tenga las condiciones necesarias para almacenar estos agroquímicos (fertilizantes) y con las respectivas bitácoras para el control de la entrada y salidas de estos productos. Por otra parte, no se deben usar los envases de los fertilizantes sucios, principalmente durante la época de cosecha (Figuras 38 y 39).

Referente a la nutrición del cafetal se determinaron como componentes verdes de este pilar, la dosis de aplicación y la relación tipo de fertilizante versus necesidades nutricionales del cultivo. Por consiguiente, es muy importante conocer las fases fenológicas de los cafetos y aprovechar éstas como facilitadores en la decisión sobre la dosis y tipo de macro y micro nutrientes, de acuerdo a los resultados del análisis del suelo. Cuando se quiere aplicar fertilizantes foliares debe basarse en los resultados del análisis foliar.

Estos dos componentes son muy importantes para una nutrición adecuada a la fisiología del cafeto y es económicamente sostenible para el productor. La nutrición depende de: la variedad o cultivar, densidad poblacional, manejo de los árboles de sombra, nivel de rendimiento, de la disponibilidad de riego,



de la fase fenológica del café y naturalmente de las condiciones edafo – climáticas presentes. Si se cuenta con un programa de fertilización que contenga estos elementos, el foco de este componente adquiere un color verde oscuro. En la figura 40 se esquematiza las aplicaciones de nutrientes de acuerdo a las fases fenológicas de cafeto. Para las condiciones del Norte de Nicaragua se ha elaborado el siguiente esquema fenológico para el café Arabica (Figura41).

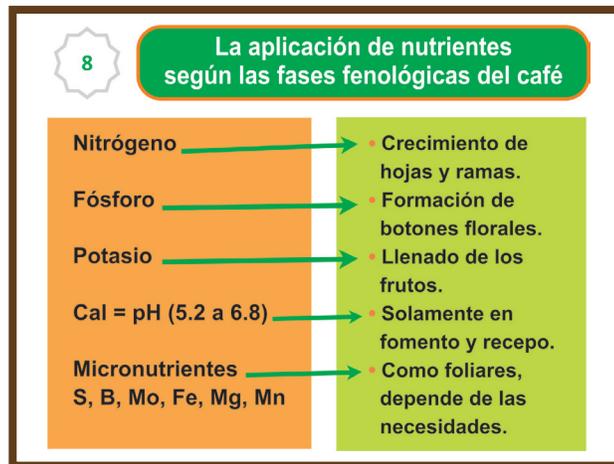


Figura 40. Esquema de la nutrición del café de acuerdo a su fenología.

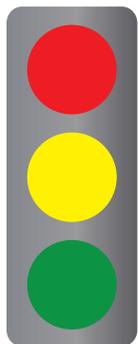
En general, las necesidades para una nutrición balanceada de las diferentes variedades y cultivares de café Arabica se pueden agrupar en tres rangos o categorías. Estas son:

1. Menos de 750 kg café oro ha⁻¹ (menos de 11.5 quintales oro por manzana): se alcanza con un manejo natural de la fertilidad del suelo, aplicaciones empíricas y una baja dosis de abonos.
2. Entre 750 y 1200 kg café oro ha⁻¹ (entre 11.5 y 18.5 quintales oro por manzana): se necesita implementar un programa de una a tres aplicaciones de abonos entre la formación de botones florales hasta alcanzar frutos sazones.
3. Más de 1200 kg café oro ha⁻¹ (Más de 18.5 quintales oro por manzana): se logra con un manejo preciso o exacto de las buenas prácticas agrícolas, basado en el manejo de la fenología del café, los análisis del suelo, foliar y de las cerezas. En la tabla 10 se ilustra cómo influyen los macros y micros elementos sobre el rendimiento, calidad en taza, floración y fructificación, tamaño y peso del grano, el contenido de cafeína y su influencia ante la severidad de las enfermedades.

Tabla 10. Efectos generales de nutrientes sobre el rendimiento y la calidad en taza en café Arabica (Küsters and Schröder, 2010; Yadessa et al., 2008)

Parámetros	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn	Mn	Fe	Cu
Rendimiento	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Calidad en taza	↓		↑	↑↓				↑		↓	
Floración y fructificación	↑	↑					↑	↑			
Enfermedades	↑		↓	↓		↓	↓	↓	↓		↓
Tamaño y peso del grano	↑	↑					↑	↑			
Contenido de cafeína					↑	↑					

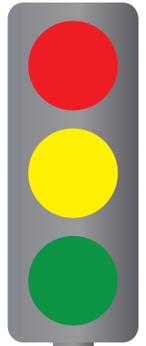
↑ : Incrementa; ↓ : Reduce



Por otra parte, es muy importante conocer el valor del pH del suelo, porque éste influye directamente sobre la absorción de diferentes macro y micro elementos (Tabla 11).

Tabla 11. Efectos del pH sobre la absorción de diferentes macro y micro nutrientes y posibles abonos para el café (adaptado de Sadeghian, 2008; Visuplant, 2004; Soils and Fertilizers, 2001)

Nutrientes	pH ácido	pH neutral	pH alcalino	Fuentes Nutricionales	
	4.5 - 6.5	6.5 - 7.5	7.5 - 9.0	Sintéticos	Orgánicos
N: Nitrógeno	Sin efectos directos			NPK, Nitrato de Potasio, Urea, Nitrofoska, Calcio amonio nitrato (CAN), Amonio sulfato, Amonio sulfato nitrato, Amonio nitrato	Compostas, lombricompostas y estiércoles,
P: Fósforo	moderado	alto	moderado	Monoamonio fosfato, Superfosfato, Superfosfato concentrado	Gallinaza, Filtrados del Ingenio de la caña de azúcar, rocas de fosfato
K: Potasio	moderado	alto	moderado	Sulfato de Potasio, Nitrato de Potasio, Potassium Carbonato de Potasio, Metalosato - K	Composta, senizas, residues de las Musaceas, Sulfato de Potasio es permitido
Ca: Calcio	moderado	alto	moderado	Nitrato de calcio, Metalosate - Ca	Todos los tipos de calcio
S: Azufre	alto	alto	moderado	Nitrofoska perfecto, Amonio sulfato, Sulfato de potasio	Compostas de diferentes tipos para satisfacer los requerimientos del café en microelementos
Mn: Manganeso	alto	moderado	bajo	Nitrofoska perfecto, Metalosate, los diferentes tipos de quelatos foliares	
Fe: Hierro	alto	moderado	bajo		
Cu: Cobre	alto	moderado	bajo		
B: Boro	alto	moderado	bajo		
Zn: Zinc	alto	moderado	bajo		
Mg: Manganesio	bajo	alto	moderado		
Mo: Molibdenio	bajo	moderado	alto		



Pequeñas insuficiencias en el pH del suelo, en plantaciones productivas, se puede corregir fácil con la aplicación de nitrato de calcio al final de la época lluviosa (60 a 150 gramos por planta). También, con la aplicación foliar de metalosatos. Por el contrario, es muy difícil el manejo del suelo con pH inferiores a 4.5. Bajo estas condiciones se debe aplicar cal dolomita u otras fuentes de cal, en banda, antes del trasplante. Si se recepa el lote, se aplica, al momento de realizar esta práctica, una dosis de 250 a 500 gramos por planta.

Fenología del Cultivo del Café

M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A												
1° fase						2° fase						3° fase						4° fase						5° fase						6° fase					
Crecimiento vegetativo						Reposo de yemas y caída de hojas / revestimiento, botones florales						Floración principal + 2° a 4° Floraciones						Llenado de frutos						Maduración / cosecha						Reposo / defoliación natural					
Crecimiento en altura y formación de bandolas primarias						Inducción y desarrollo de yemas generativas y seriales						Formación de botones florales y floración						Frutos muy pequeños a tamaño final						Frutas maduras						Auto poda de los árboles					
Invierno						Verano						Época lluviosa = Invierno												Época seca = Verano											
Periodo Vegetativo (PV)										PV+PR		Periodo Reproductivo (PR)																							
												Nuevo Periodo Vegetativo																							
M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A												

Figura 41. Fenología del café Arabica para las condiciones del norte de Nicaragua.

Especialmente los caficultores que quieren producir más de 18.5 quintales oro por manzana deben enfatizar en un manejo preciso de la nutrición. Esto necesita conocimientos avanzados y una verdadera asistencia técnica que se base en la implementación correcta de las BPA sin vínculos comprometidos con los proveedores y vendedores de estos agroquímicos (Tabla 12).

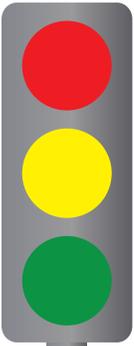
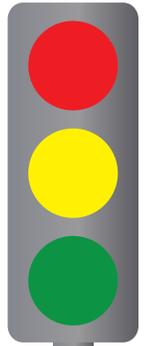


Tabla 12. Recomendaciones prácticas de la nutrición acorde al ciclo de vida y fenología del café.

Ciclo de vida / año	Fenología	Fertilizantes minerales (dosis por planta)	Tipo de fertilizantes minerales	Nutrición orgánica (dosis por planta)
Primer año: Siembra	Solamente crecimiento	15 a 20 g en el momento de iniciar las lluvias y dos meses antes de terminarlas	Completo 15-15-15 NPK o Nitrofoska	Composta 0.5 a 1.0 kg
Segundo año: Desarrollo	Solamente crecimiento	20 a 30 g en el momento de iniciar las lluvias y dos meses antes de terminarlas	Completo 15-15-15 NPK o Nitrofoska	Composta 1 a 2.0 kg
Tercer año: 1° fase productiva con 5 a 6 cosechas	1° fase vegetative = crecimiento	60 a 120 g al momento del inicio de la lluvia	Crecimiento en altura y formación de bandolas primarias; fertilization N + (P + K) + Microelementos	-
	2° fase con dormancia	¡No aplicar ningún fertilizante!	Inducción y desarrollo de yemas generativas y seriales = solamente aplicar micronutrientes cuando sea necesario	-
	3° fase con Floración principal + 2° a 4° Floración	90 a 120 g P+ (N + K), Nitrofoska, o Superfosfato triple	Formación de botones florales y floración; microelementos Azufre, Boro, Magnesio, Zinc	Composta 1.5 a 2.0 kg + 50 a 100 g de Sulfato de Potasio
	4° fase Llenado de frutos	90 a 120 g K+ (P), Nitrato de Potasio o Superfosfato	Frutos muy pequeños a tamaño final; Boro, Hierro, Zinc, Manganeseo	Composta 1.5 a 2.0 kg + 50 a 100 g de Sulfato de Potasio
	5° fase Maduración y cosecha	No se debe aplicar ningún fertilizante	-	
	6° fase Reposo	No se debe aplicar ningún macro nutriente	-	Composta 1.5 a 2.0 kg
	Poda de Rejuvenecimiento y después empieza la 2° fase productiva con 6 a 7 cosechas y el mismo arreglo de las fertilizaciones por fase de fenología.			



En la tabla 13 se sintetiza el pilar número ocho, “*manejo de la nutrición*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que los componentes con focos rojos (Muy alto peligro) se fundan y los otros dos componentes tengan una luz verde oscura.

Tabla 13. Síntesis del pilar número ocho, “*manejo de la nutrición*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número ocho	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de la nutrición</i>	Condiciones de almacenamiento no adecuadas	8		Dotar a la finca de una bodega bien ordenada, bajo llave y registro de la entrada y salida de los productos.
	Aprovechamiento de envases sucios	8		Implementar un sistema de recolección y garantizar jaulas para desechos.
	Dosis de aplicación	8	8	Fertilizar basados en las recomendaciones técnicas.
	Relación tipo de fertilizantes vs. necesidad = se debe conocer fenología	8	8	Desarrollar un programa de fertilización basado en el conocimiento de la fenología del cafeto y en las recomendaciones técnicas de acuerdo a los resultados del análisis de suelo y foliares.

Al finalizar de leer el pilar ocho, “*manejo de la nutrición*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué debe garantizar el empresario cafetalero para que los focos o luces rojas de los componentes, condiciones adecuadas de almacenamiento de los fertilizantes y el aprovechamiento de envases sucios se apaguen?
2. ¿Por qué es muy importante conocer las fases fenológicas de los cafetos, el análisis de suelo y foliar para una adecuada nutrición?
3. ¿De qué depende la nutrición de los cafetos?
4. ¿Cuál es la importancia de conocer el pH del suelo por lote?
5. ¿Cómo debo desarrollar el programa de fertilización en mi finca?

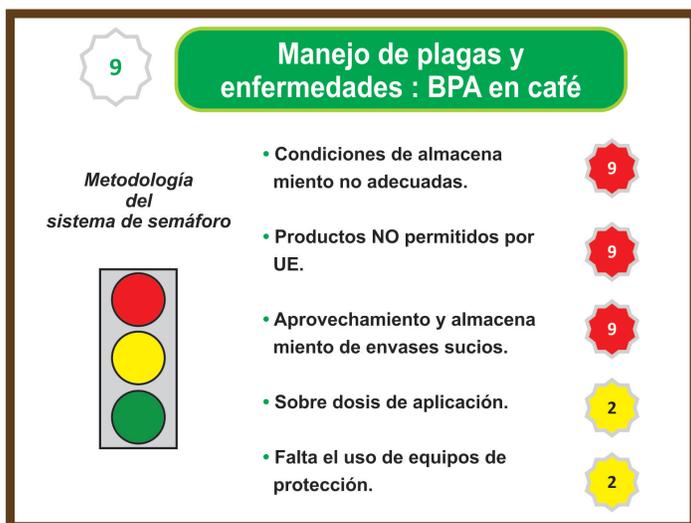
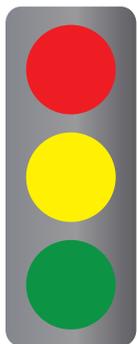


Figura 42. Pilar número nueve, “manejo de plagas y enfermedades”, con sus componentes y estándares.

9. Manejo de plagas y enfermedades

El pilar número nueve, “*manejo de plagas y enfermedades*”, incluye específicamente la aplicación de pesticidas (Figura 42), los cuales presentan por sus riesgos tres componentes con un estándar de muy alto peligro (Luz o Foco rojo) y dos componente como alto peligro (Foco o luz amarilla).

Los componentes de muy alto peligro, condiciones de almacenamiento no adecuadas y aprovechamiento y almacenamiento de envases sucios, si no cumplen estrictamente las exigencias de la legislación de la Unión Europea, su estándar (Foco rojo) se mantiene encendido. Por consiguiente, para poder exportar hacia este mercado, el empresario cafetalero debe conocer bien estas exigencias para poder despachar su café.

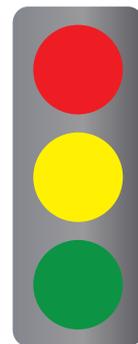
Esto significa que la bodega para almacenar estos agroquímicos debe garantizar dichos requerimientos y los envases sucios o vacíos deben guardarse en lugares apropiados. El otro componente, catalogado de muy alto peligro, que consiste en el uso de



Figura 43. Situación que funde o activa la luz roja o amarilla de los componentes, condiciones de almacenamiento no adecuadas, productos no permitidos por la UE, aprovechamiento o almacenamiento de envases sucios y falta el uso de equipos de protección.

productos o pesticidas (nematicidas, insecticidas, fungicidas) no permitidos por la legislación de la Unión Europea avala a su estándar (luz roja) para que continúe iluminado, lo que no conviene, en ningún momento, al productor. En conclusión, para que estos estándares dejen de estar encendidos hay que cumplir estrictamente las exigencias de la legislación de la Unión Europea.

Los dos componentes catalogados como de alto peligro (luz amarilla) son: la sobre dosis de aplicación y la falta del uso de equipos de protección por los trabajadores. Para que estos focos se apaguen no se deben realizar aplicaciones de estos agroquímicos en sobre dosis y garantizar que al momento de realizar esta actividad los trabajadores o colaboradores usen el equipo de



protección requerido.

En resumen, el manejo integral de plagas y enfermedades (MIP) en el cultivo del café es parte de las BPA y para el productor es fundamental conocer las necesidades reales para una buena gerencia de éstas, evitando incrementar los costos de este rubro por lote y año. Adicionalmente, se contribuye a prevenir impactos negativos al ambiente del agro ecosistema café. En las figuras 43 y 44 se ilustran situaciones de estos componentes y en la tabla 14, se presenta una lista negra de estos agroquímicos.



Figura 44. Situación que apaga o enciende el foco del componente falta de uso de equipo de protección.

Tabla 14. Lista negra de pesticidas para el manejo de plagas en café

9 Pesticidas y la lista negra	
Pesticidas lista negra	Café en Nicaragua
SI prohibido	Furadan (Carbofuran)
SI prohibido	Endosulfan
SI prohibido	Carbofos (Malathion)
SI prohibido	Insektizid 605 (Parathion)
SI prohibido	Lorsban (Chlorpyrifos)
NO	Counter (Terbufos)
NO	Cipermetrina (Pyrethroide)
NO	Vydate (Oxamyl)

En la tabla 15 se sintetiza el pilar número nueve, “*manejo de plagas y enfermedades*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que los componentes con focos rojos y amarillos (Muy alto peligro y alto peligro) se fundan.

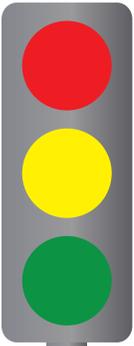
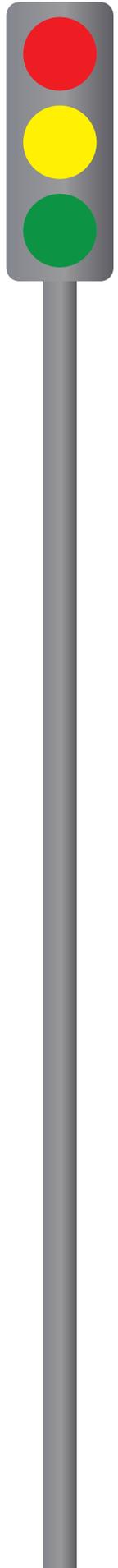


Tabla 15. Síntesis del pilar número nueve, “*manejo de plagas y enfermedades*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número nueve	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de plagas y enfermedades</i>	Condiciones de almacenamiento no adecuadas	9		Garantizar una bodega bien ordenada, bajo llave y con registro.
	Productos NO permitidos por la UE	9		No aplicar pesticidas que no son permitidos por la UE.
	Aprovechamiento y almacenamiento de envases sucios	9		Implementar un sistema de recolección y almacenamiento de envases sucios.
	Sobre dosis de aplicación	9		Aplicar las dosis recomendadas.
	Falta el uso de equipos de protección	9		Practicar y controlar el uso y manejo correcto de equipos de protección por los trabajadores.

Al finalizar de leer el pilar nueve, “*manejo de plaga y enfermedades*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante que en la gerencia del manejo de plagas y enfermedades en el cultivo del café, el productor conozca y respete las regulaciones de la legislación de la Unión Europea en lo referido a los componentes catalogados de muy alto peligro en este pilar?
2. ¿Cómo se puede garantizar que los estándares de los componentes, sobredosis de aplicación y falta del uso de equipos de protección no permanezcan encendidos?
3. ¿Cuál debe ser la estrategia a corto y mediano plazo para que al momento de monitorear o auditarlos los estándares de este pilar no estén encendidos?
4. ¿Cuál debe ser la estrategia a corto y a mediano plazo para realizar un manejo agroecológico de plagas y enfermedades en café?



10. Riego, cultivos intercalados y diversificación

El pilar número diez; **“riego, cultivos intercalados y diversificación”**, incluye en total tres componentes. Por sus riesgos, uno de ellos es considerado de alto peligro (foco amarillo) y dos tienen estándares con luz verde (Figura 45).

La calidad del agua de riego es el componente de este pilar con el estándar de alto peligro. Para que el foco de este estándar se apague es muy recomendado realizar un análisis del agua que demuestre que no existe riesgo de intoxicación del cultivo y del suelo por regar con aguas contaminadas (Figura 46). Si se aplica riego al cafetal, el productor debe conocer: ¿Cuándo es oportuno regar en cafetales?, ¿Qué prácticas de riego son las recomendables?, ¿Cuántas veces debe regar? y ¿Es el fertirriego recomendable?.

El componente, cultivos intercalados es uno de los componentes con un estándar con foco verde. La siembra de cultivos intercalados durante la fase de cafeto en desarrollo y/o en la fase del recepo, contribuye a la diversificación productiva a corto y mediano plazo y por consiguiente a mejorar los estados financieros de la empresa cafetalera.

El otro componente con un estándar en verde es la diversificación, que puede ser productiva y/o de servicios a largo plazo. Este componente es muy importante sobre todo en aquellas aéreas, que por efecto del cambio climático, dejarán de ser aptas para el café. Por otra parte, para la diversificación productiva hay que gerenciar diferentes escenarios, los



Figura 45. Pilar número diez; **“riego, cultivos intercalados y diversificación”**, con sus componentes y estándares.



Figura 46. Situación que funde o enciende el estándar del componente calidad del agua de riego.

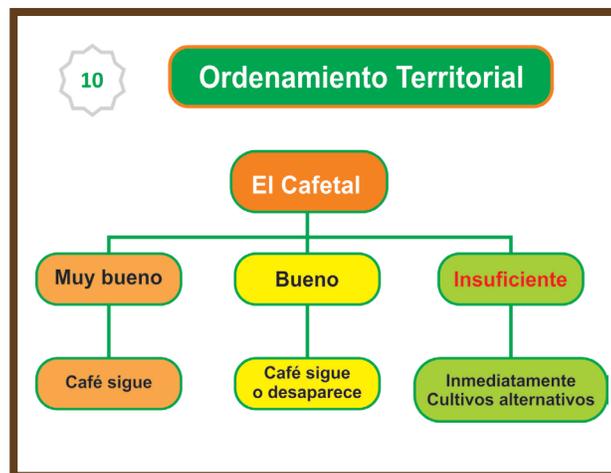


Figura 47. Esquema de diferentes escenarios agroecológicos para el sistema agroforestal de café.

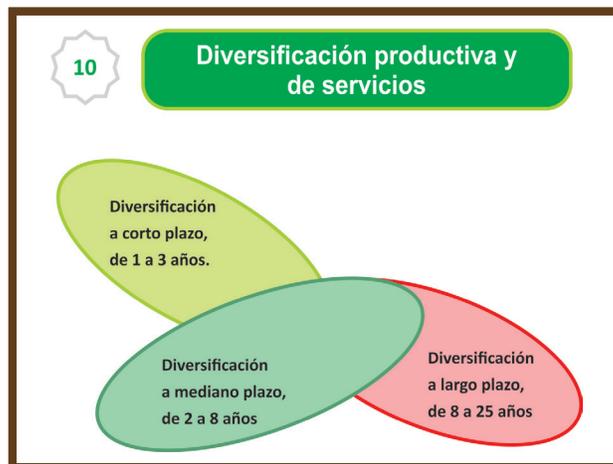
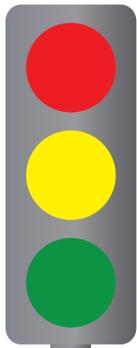


Figura 48. Esquema para una diversificación productiva y/o servicios a corto, a mediano y a largo plazo en el agroecosistema café.



Figura 49. Diversificación productiva con especies maderables en café.



Figura 50. Esquema de diferentes valoraciones para gerenciar una diversificación productiva y/o servicios en el agro ecosistema café.

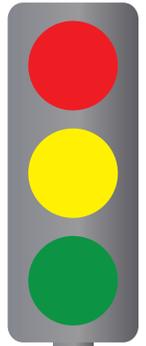
cuales tienen que estar fundamentados en un ordenamiento territorial (Pohlan, *et al* 2006), como se ilustra en la figura 47.

De futuro habrá que establecer nuevas plantaciones de café a una altitud mínima de 1000 msnm para garantizar un ambiente muy bueno para este cultivo. Por otra parte, las plantaciones que están por debajo de esa altitud deberán ser sustituidas, paulatinamente, por otros sistemas productivos. En la figura 48 se proponen los tiempos para realizar una diversificación productiva y/o servicios a corto, a mediano y a largo plazo, éstos se deben combinar, si se quiere desarrollar un proyecto de diversificación productiva y/o servicio de la empresa cafetalera.

Impactos rápidos se logra con: Plantas aromáticas y medicinales, apicultura, lulo/naranjilla, avicultura (gallinas de coral; codornices), piscicultura, plantas de follaje, ornamental y flores, hongos comestibles, frijoles, maíz, chilles, tomate, cucurbitáceas; en café de siembra nueva y recepo.

Impactos a largo plazo se logran: promoviendo cultivo de cacao y/o de café Robusta, hasta 800 metros sobre el nivel del mar (msnm), silvicultura, fruticultura, nueces, flores y plantas ornamentales, especies forestales, agroturismo y/o ecoturismo, captura de carbono, regeneración de vertientes y manantiales de aguas.

En Centro América se recomiendan diversificar en zonas bajas, que oscilan entre 200 y 600 msnm con las siguientes especies maderables: cedro, caoba, khaya, roble, teca, guanacaste, acetuno, aceituna, paraíso y neem. En zonas medias, de 600 a 800 msnm, las especies recomendadas son: cedro, caoba, primavera, mundani, dalbergia, tepemistle y chiche (Figura 49).



En Nicaragua se recomiendan diversificar en zonas bajas, que oscilan entre 400 y 650 msnm con las siguientes especies maderables: cedro, caoba, roble, teca, guanacaste, acetuno y neem. En zonas medias, de 650 a 850 msnm, las especies recomendadas son: cedro, caoba, y otras especies propias de esas altitudes.

Por otra parte, la diversificación productiva y/o de servicios tiene implícito una valoración ambiental y ecológica, que incluye al suelo, flora, fauna, agua y la biomasa (Figura 50). En el caso que se diversifique con agro ecoturismo los componentes principales para desarrollarlo consisten en: tener una visión empresarial, combinar la hotelería con la gastronomía y una idea chocante, para lo cual se necesitan inversiones económicas, contar con el talento humano calificado, un sitio único e impecable y con una buena organización social, gremial y productiva. La oferta de estos servicios pueden ser: Bitácora dedicada a temas ambientales y/o diversión deportiva y aventuras, aporte científico y mucho aprendizaje (mayor atractivo que se ofrece), programas culturales y de educación ambiental, eventos especiales (15 años; bodas, talleres y cursos), ferias de café (taza de excelencia, catación para aficionados) y otras atracciones rurales. En las figuras 51, 52 y 53 se pueden apreciar ofertas de estos servicios.

En la tabla 16 se sintetiza el pilar número diez, “**riego, cultivos intercalados y diversificación**”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se funda y los otros dos componentes adquieran una luz verde oscura.

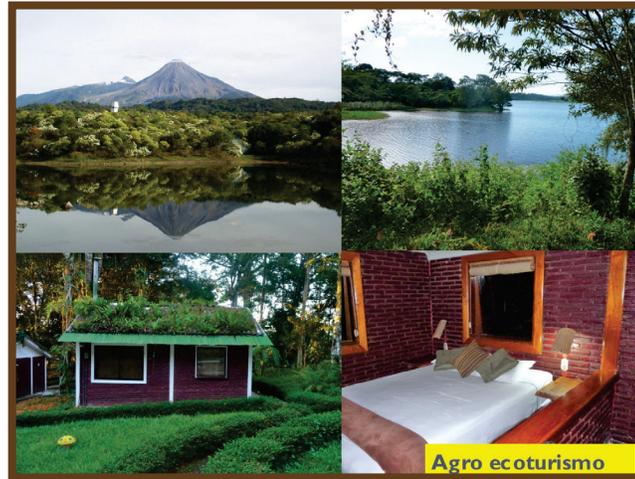


Figura 51. Escenarios del agro ecoturismo en cafetales.



Figura 52. Biodiversidad en cafetales para el agro ecoturismo.



Figura 53. Fauna en cafetales nicaragüenses para el agro ecoturismo.

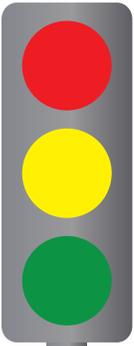
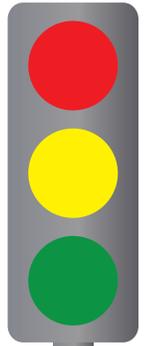


Tabla 16. Síntesis del pilar número diez “riego, cultivos intercalados y diversificación” con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número diez	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Riego, cultivos intercalados y diversificación</i>	Calidad del agua de riego	10		Conocer la calidad del agua para riego a través de su análisis.
	Cultivos intercalados	10	10	Aprovechar alternativas regionales, principalmente en la fase de renovación y rehabilitación.
	Diversificación productiva y de servicios a largo plazo	10	10	Desarrollar múltiples alternativas y variantes.

Al finalizar de leer el pilar número diez; “riego, cultivos intercalados, y diversificación” e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante saber la calidad del agua de mi finca?
2. ¿Cuántas alternativas puedo implementar en mi finca para una diversificación productiva y/o servicios en mi empresa cafetalera?
3. ¿Está mi finca a una altitud inferior a 1000 metros sobre el nivel del mar?
4. ¿Si mi finca está a menos de 1000 metros sobre el nivel del mar que debo hacer?
5. ¿Cuáles especies maderables puedo establecer en mi finca para realizar una diversificación productiva a largo plazo?
6. ¿Qué fauna, flora y paisajes tengo en mi finca para desarrollar el agro ecoturismo?
7. ¿Cuál sería mi estrategia para una diversificación productiva y/o servicios a corto, a mediano y a largo plazo?



11. Manejo de tejido del cafeto

El pilar número once, “*manejo de tejido del cafeto*”, incluye tres componentes. Por sus riesgos, uno de ellos tiene un componente con un estándar catalogado como alto peligro (Foco amarillo). Los otros dos su estándar es de color verde (Figura 54).

El componente, recepar sin protección física es considerado como alto riesgo por el peligro de provocar accidentes al personal que ejerce esta labor. Para que el foco de este componente se apague, el caficultor debe garantizar que los trabajadores utilicen los equipos de protección física correspondiente.

El segundo componente, manejo del recepo (Foco verde), clasifica a esta práctica por sus diferentes manejos y sus métodos tales como: (i) surco alternativo (Fukunaga), (ii) manejo de recepo en bloque y (iii), y poda individual (Figura 55). Esto apoya mucho para conocer el momento cuando se realiza esta labor, como fuera o no de la época óptima, y referenciar detalladamente la estructura de la edad en cada lote y en los costos. La época más apropiada para podar el café es inmediatamente después de la cosecha, pues la planta se encuentra en un estado de reposo vegetativo. Es recomendable podar en bloque porque facilita la toma de registros necesarios para implementar un sistema de trazabilidad por lote y un mejor control de las labores agrícolas.

El último componente, es la deshija o raleo de los rebrotes, con un estándar en verde muy importante. En esta práctica el principal objetivo es seleccionar hijos vigorosos, sanos, sin daños mecánicos y con una buena posición en el eje de la planta, así



Figura 54. Pilar número once, “*manejo de tejido del cafeto*”, con sus componentes y estándares.



Figura 55. Recepo en bloque y selectivo o tradicional.



Figura 56. Ejemplos de raleo de brotes ortotrópicos posterior al recepo.



como optimizar al menos un número aceptable de hijos en dependencia del número de ejes en la planta madre (Figura 56).

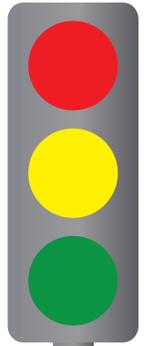
En la tabla 17 se sintetiza el pilar número once, “*manejo de tejido del cafeto*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco amarillo (Alto peligro) se funda y los otros dos componentes adquieran una luz verde oscura.

Tabla 17. Síntesis del pilar número once, “manejo de tejido del cafeto”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número once	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de tejido del cafeto</i>	Recepar sin protección física	11		Garantizar que los trabajadores utilicen los equipos de protección física adecuados.
	Manejo del recepo	11	11	Se realiza después de la cosecha, en época seca y en bloque.
	Raleo del rebrote	11	11	Capacitar al personal que realiza esta actividad para seleccionar los mejores brotes.

Al finalizar de leer el pilar once; “*manejo de tejidos del cafeto*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué es importante que los trabajadores o colaboradores que realizan la labor de recepar usen los equipos de protección correspondientes?
2. ¿Qué debo hacer para que los trabajadores o colaboradores al momento de recepar usen los equipos de protección correspondiente?
3. ¿Por qué es importante documentar o registrar todo el proceso de manejo del recepo?
4. ¿Cuáles son los criterios para garantizar un buen raleo de los brotes?



12. Manejo de la cosecha y beneficiado húmedo

El pilar número doce, “*manejo de la cosecha y beneficiado húmedo*”, está compuesto por componentes de las BPA y el inicio de las buenas prácticas de manufactura (BPM). Por sus riesgos, contiene un componente de muy alto peligro (Luz roja), otro de alto peligro (Foco amarillo) y uno de un componente con una luz verde (Figura 57).

El componente, aprovechamiento de envases inadecuados es el catalogado de muy alto peligro. El uso de envases inadecuados (sucios y/o contaminados) durante el corte implica que el foco de este componente permanezca encendido, y el productor es sancionado. El cafetalero para no ser sancionado, debe prohibir estrictamente el uso de envases inadecuados. En este caso, el foco rojo se apaga y el productor puede exportar sin problemas.

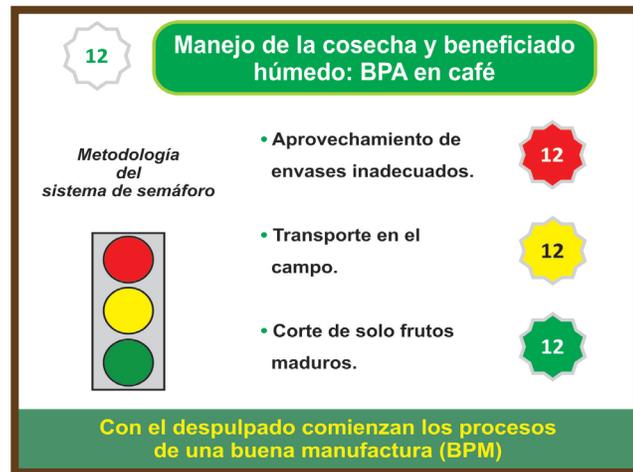


Figura 57. Pilar número doce “*manejo de la cosecha y beneficiado húmedo*” con sus componentes y estándares.

El componente, transporte en el campo está caracterizado como alto peligro por el riesgo de violar las leyes laborales y el aprovechamiento de unidades para el transporte no bien limpias. Este incluye, el transporte que va desde el sitio del corte (lote) hacia el lugar donde se efectúa la medida y de éste al beneficio. Si se violan leyes laborales y se aprovechan unidades para el transporte no bien limpias, el foco amarillo continúa encendido. Pero que este foco se apague, hay que cumplir la legislación laboral y garantizar unidades para el transporte bien limpias.

El componente, corte de solo frutos maduros tiene un foco verde. Para garantizar una luz verde oscura, se les debe indicar a los corteros que cumplan las reglas y normas de cómo deben recolectar los frutos, enseñándoles que no deben ordeñar las plantas, no deben de quebrar las bandolas porque perjudica a la futura cosecha y sobre todo cortar solo el fruto maduro. Garantizar el corte de solo frutos maduros, facilita la labor del beneficiado húmedo por la facilidad con la que se despega la pulpa del fruto.

Además, el beneficiado de frutos completamente maduro aumenta el porcentaje de café oro, y estos granos al ser tostados y molidos dan en la bebida una taza de excelente aroma, cuerpo y acidez balanceada. Otro aspecto a considerar es el tiempo transcurrido desde el corte al proceso de beneficiado húmedo, que no debe ser mayor de 12 horas. Posterior a este tiempo se apresura el proceso de fermentación.



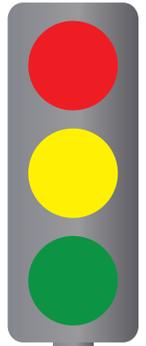
En la tabla 18 se sintetiza el pilar número doce, “*manejo de la cosecha y beneficiado húmedo*”, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco rojo y amarillo (Muy alto peligro y alto peligro) se funda y el otro componente adquiriera una luz verde oscura.

Tabla 18 Síntesis del pilar número doce, “*manejo de la cosecha y beneficiado húmedo*”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número doce	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Manejo de la cosecha y beneficiado húmedo</i>	Aprovechamiento de envases inadecuados	12		No permitir el uso de envases sucios y/o contaminados durante la cosecha.
	Transporte en el campo	12		No permitir un transporte inhumano.
	Corte de sólo frutos maduros	12	12	Enseñar bien a los cortadores que corten solo frutos maduros sin dañar a la planta.

Al finalizar de leer el pilar número doce, “*manejo de la cosecha y beneficiado húmedo*”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué color tienen los estándares de los componentes de este pilar?
2. ¿Bajo qué condiciones el foco amarillo se funda en el componente transporte en el campo?
3. ¿Por qué es importante adiestrar a los cortadores para que recolecten solo el fruto rojito sin dañar a la planta?
4. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir desde el momento del corte al beneficio húmedo?



13. Atención social, capacitación y entrenamiento

El pilar trece, “*atención social, capacitación y entrenamiento*”, incluye cinco componentes. Un componente es catalogado como muy alto peligro (luz roja), dos como alto peligro (Foco amarillo) y dos con luz verde (Figura 58). Lo más importante de este pilar es el cumplimiento de las normas de la responsabilidad social empresarial.

El componente, permitir trabajar a menores de edad (Menores de 14 años) es considerado como muy alto peligro (Luz roja). Si se continúa con la costumbre de permitir trabajar a menores de edad, el foco rojo eterniza encendido. Esto se debe prevenir estrictamente para no entrar en conflictos con las normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la legislación nacional. Por consiguiente, para poder exportar hay que cumplir con las normas de la OIT y nuestras leyes y así de esta forma descontinúa encendido el foco rojo. En la figura 59 se ilustra esta situación.

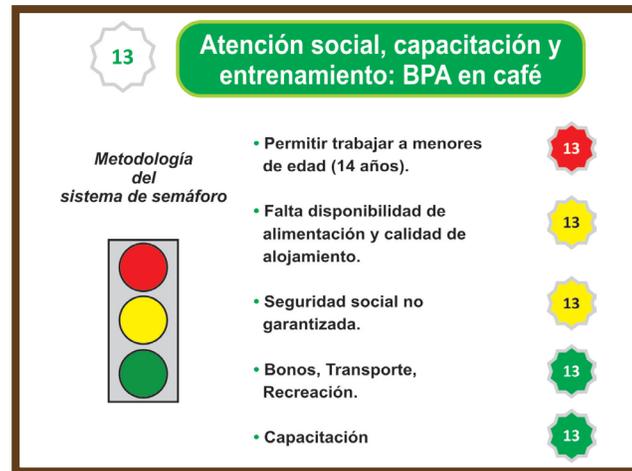


Figura 58. Pilar trece “*atención social, capacitación y entrenamiento*” con sus componentes y estándares.

Los componentes catalogados como alto peligro (Luces amarillas) son “Falta disponibilidad de alimentación y calidad de alojamiento, así como la seguridad social no garantizada”. Estos componentes son parte de la responsabilidad social empresarial. Para que las luces amarillas se apaguen, tiene que existir una atención social a los trabajadores que garantice una alimentación adecuada, que los alojamientos sean dignos, con suficientes servicios sanitarios y baños, así como el pago del seguro social, al menos para los trabajadores permanentes. Es meritorio destacar, que en Nicaragua, el seguro social ha sido aceptado por los caficultores únicamente para los trabajadores permanentes en las fincas.

Los trabajadores temporales no gozan de seguro social. Eso se logra mediante acuerdos con los trabajadores, funcionarios del Ministerio del Trabajo y el empresario cafetalero. El cumplimiento de estos acuerdos permite que las luces amarillas no continúen encendidas. También, como parte de la responsabilidad social empresarial se incluyen ayudas económicas a centros de salud y escuelas locales, así como apoyo a los padres para que sus hijos no abandonen la escuela, los centros de desarrollo infantil y para la construcción de estas infraestructuras y reparaciones de caminos rurales.

El componente, bonos, transporte y recreación, es facultativo para el empresario cafetalero. No obstante, hay experiencias que demuestran que las empresas cafetaleras nicaragüenses que garantizan este componente, sus trabajadores o colaboradores asumen un mayor compromiso

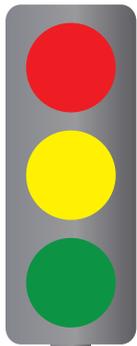


Figura 59. Situación que apaga o enciende el foco rojo del componente permitir trabajar a menores de 14 años de edad.

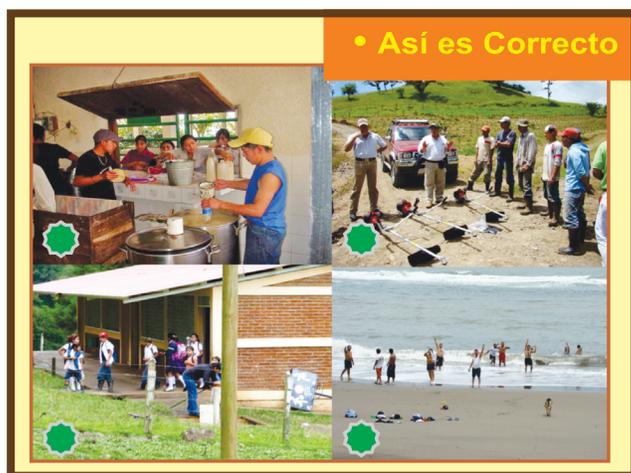


Figura 60. Situaciones de diferentes componentes, cuyos estándares adquieren un color verde oscuro.

para mejorar la competitividad de la empresa, además la empresa adquiere un valor socioeconómico agregado (Solórzano, 2011). Si se logra ese compromiso por parte de los trabajadores y el valor socioeconómico agregado, la luz verde es oscura. Hay empresarios cafetaleros que durante la época de corte patrocinan actividades culturales para los recolectores, los fines de semana. Esto se puede incluir en el componente recreación.

Otro componente de este pilar con luz verde es la capacitación. Al igual que el anterior es facultativo para el empresario cafetalero. Sin embargo, la capacitación de los trabajadores es muy importante para un desarrollo sostenible de la empresa. Para que este componente tenga una luz verde oscura, el empresario cafetalero debe preocuparse por la seguridad laboral en la finca, a los colaboradores de campo siempre hay que impartirles charlas sobre el buen uso de los agroquímicos, dosis, manipulación de equipos y herramientas, utilización de equipos protección personal, y orientarlos a que cumplan con las normas de higiene personal (Figura 60).

En la tabla 19 se sintetiza el pilar número trece, **“atención social, capacitación y entrenamiento”**, con sus respectivos componentes y estándares, así como la situación idónea del componente y qué hacer para que el componente con foco rojo (Muy alto peligro) y con luces amarillas (Alto peligro) se fundan y los otros dos componentes adquieras una luz verde oscura.

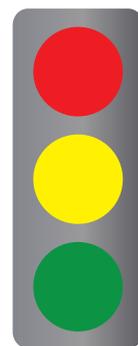
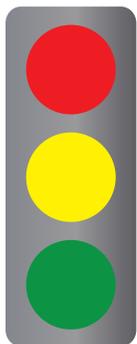


Tabla 19. Síntesis del pilar número trece, “atención social, capacitación y entrenamiento”, con sus respectivos componentes y estándares, situación ideal del componente y qué hacer

Pilar número trece	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	¿Qué hacer?
<i>Atención social, capacitación y entrenamiento</i>	Permitir trabajar a menores de edad (14 años)	13		No hacer contratos laborales con menores de 14 años y los recolectores de café son mayores de 14 años.
	Falta disponibilidad de alimentación y calidad de alojamiento	13		Realizar acuerdos tripartito (Empresario, colaboradores y Estado) para garantizar una buena valoración de este componente. Esto se da por la norma del MITRAB (Ministerio del Trabajo)
	Seguridad social no garantizada	13		Asegurar a sus colaboradores permanentes con el INSS (Instituto Nicaragüense de Seguridad Social)
	Bonos, Transporte, Recreación	13	13	Asegurar estos beneficios sociales a los colaboradores de la empresa.
	Capacitación	13	13	Implementar la filosofía de capacitar a los colaboradores de la empresa para una mejor competitividad.

Al finalizar de leer el pilar número trece, “atención social, capacitación y entrenamiento”, e interpretar sus componentes, el empresario cafetalero debe reflexionar sobre las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué debo hacer en mi empresa cafetalera para garantizar que los componentes de este pilar con luz roja y amarilla y los otros restantes adquieran una luz verde oscura?
2. ¿Por qué es importante realizar acuerdos tripartitos?
3. ¿Por qué es importante que los componentes bonos, transporte, paseo y capacitación adquieran un foco verde oscuro?



III. MANEJO AGROECOLÓGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS

En la figura 1 se explicó que las luces o focos del semáforo para los 50 componentes determinados funcionan de manera tal, que ellos existen como estándares antes de realizar el diagnóstico, monitoreo o auditoría de las Buenas Prácticas Agrícolas de una finca con sus respectivos lotes a través de la metodología del sistema de semáforo. En el caso del agroecosistema café son 11 componentes con estándares con foco en rojo (Muy alto Peligro), 15 con luz amarilla (Alto peligro) y 24 en verde.



Figura 61. Esquema de una gerencia de las prácticas agrícolas, únicamente, para cumplir con las exigencias del mercado Europeo.

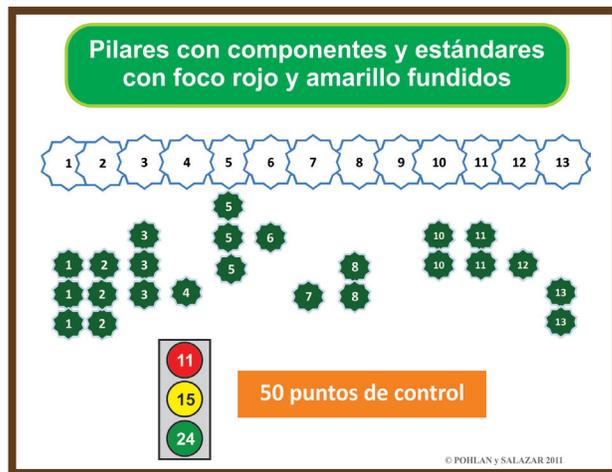


Figura 62. Esquema de una gerencia de las prácticas agrícolas de la empresa cafetalera con ética y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional.

Si el empresario cafetalero realiza una gerencia de las prácticas agrícolas, únicamente, para fundir las luces rojas, a como se muestra en la figura 61, podrá exportar su café, sin problemas, hacia el mercado europeo. Sin embargo, no conduciría una gerencia del sistema agroforestal café con ética, y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional. Para lograr este propósito, la gerencia debe garantizar no solamente que se apaguen los estándares con focos rojos, si no también que se desactiven los estándares con luces amarillas (Pohlan *et al*, 2009). Esta situación se ilustra en la figura 62. En esta misma figura, también se puede apreciar que el resto de los estándares que permanecen activados adquieren un color verde oscuro, que significa que hay un muy buen cumplimiento agrícola. En este caso, las luces verde oscuras se convierten en una herramienta muy precisa y transparente para conocer todas las actividades agrícolas lote por lote, lo que facilita documentar y analizar la relación costo versus beneficio por lote, apoyando a los empresarios cafetaleros para la toma de decisiones en su propio propósito económico. En conclusión, el sistema agroforestal café de este siglo demanda un manejo agroecológico con exactitud, que se fundamenta, por una parte, en el desarrollo de las siguientes competencias por parte de los empresarios cafetaleros, que consisten en: saber observar, saber anotar o documentar,

saber analizar y tomar decisiones (Figura 30); y por otra parte en la ejecución puntual y con exactitud de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la implementación del Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), de modo que los productos y/o servicios generados en el agro ecosistema café sean trazables (Figura 3), de calidad e inocuos (Pohlan, 2008 y 2010). En la figura 63 se muestra el triángulo de interacciones de la sostenibilidad para lo cual es perentorio incrementar la rentabilidad, saber cómo conservar y mejorar el medio ambiente y alcanzar un estándar de vida humana con ética, equidad y con responsabilidad social, ambiental y empresarial. Para poder analizar estos efectos, en el rubro café, acorto y a mediano plazo hay que mejorar la productividad por unidad de superficie, mejorar la calidad en taza y reducir costos de producción (Figura 64).

Finalmente, podemos aseverar que para impulsar un MANEJO AGROECOLOGICO CON EXACTITUD EN EMPRESAS AGRARIAS, en las regiones tropicales, es imperioso desarrollar un programa de FORMACIÓN DE TALENTOS HUMANOS EN AGROECOLÓGICA COMO BASE PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CONVENCIONALES EN EL TRÓPICO (Salazar, 2010) para que los productos y servicios generados de estas actividades destinados a los mercados extranjeros y nacionales cumplan con una serie de normas que están establecidas por la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Codex Index Alimentarius, por las regulaciones de la Comunidad Económica Europea, Estados Unido, Japón y las legislaciones nacionales.

Por otra parte, el planeta azul experimenta un cambio de clima para lo cual debemos prepararnos. Por consiguiente, la agricultura del presente siglo demanda el rediseño de los sistemas convencionales de manera que éste admita establecer un programa de diversificación productiva y de servicios de la empresa agraria. Dicha diversificación de la nueva empresa agraria debe garantizar la implementación de buenas prácticas agrícolas, pecuarias y de manufactura que contribuyan a ofrecer productos de calidad e inocuos y servicios con un enfoque de calidad total.

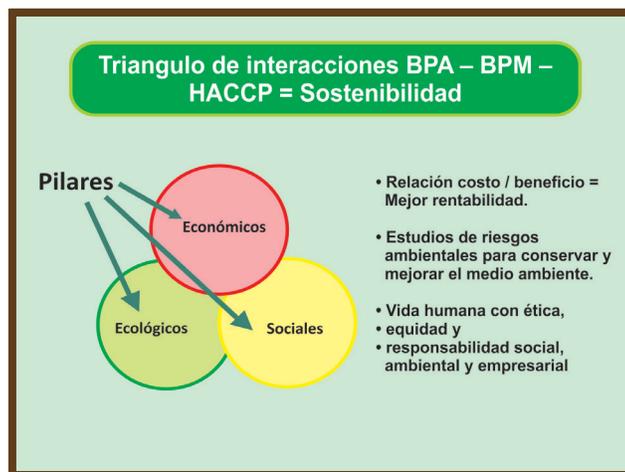


Figura 63. Interacciones para la sostenibilidad de la empresa cafetalera.

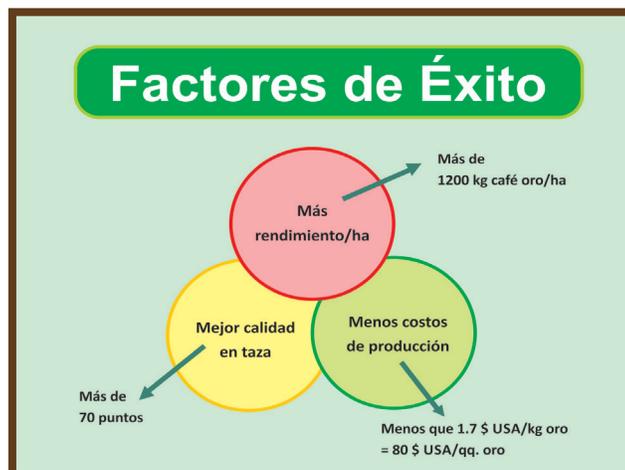
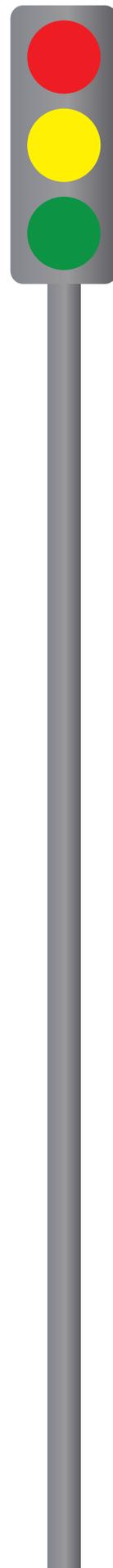
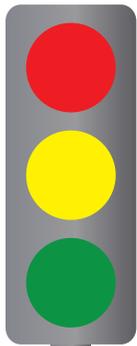


Figura 64. Factores de éxito del rubro café.





El empresario agrario de la postmodernidad debe combinar en su sistema alternativas agrícolas, pecuarias, de servicios y de energía renovable. Se trata de una gran diversidad de tecnologías y prácticas adaptadas a las respectivas condiciones agroecológicas, agrarias, sociales y económicas. A mediano plazo, en estos nuevos sistemas de producción será necesario implementar mecanismos que contribuyan a agregar valor a sus productos y que garanticen su trazabilidad. Esta utopía será realidad si en estos países se implementan políticas de Estado que abran alianzas a nivel nacional, regional e internacional entre instituciones estatales, no gubernamentales, académicas, organismos donantes, asociaciones de agricultores y los consumidores.

Se necesita que los agricultores estén bien informados, manejando procesos ecológicos, de cadena de valor y gerenciales, que les permita incidir en un desarrollo rural integral y sostenible de las zonas rurales del trópico y por consiguiente a mitigar la migración del campo a la ciudad y los cambios climáticos globales. Consecuentemente, las instituciones de educación superior, en el marco de su misión y visión institucional, deben contribuir significativamente a la formación de talentos humanos, generación de conocimientos, alternativas tecnológicas agroecológicas e innovaciones y trabajar hombro a hombro con empresarios agrarios para superar los desafíos arriba descritos.

En este escenario, la Universidad Nacional Agraria inició un proceso participativo y de concertación con diferentes actores y promotores del desarrollo rural para organizar un programa de formación de talentos humanos, a diferentes niveles, con calidad y pertinencia, cuya finalidad es contribuir a la transformación de la agricultura que demanda el presente siglo, respondiendo a un manejo agroecológico de las empresas agrarias de las regiones tropicales (Salazar, 2012 y Salazar y Munguía, 2010).



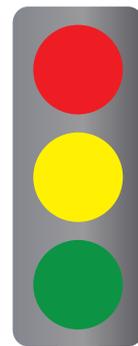
Figura 65. Programa de formación de talentos humanos con calidad y pertinencia.

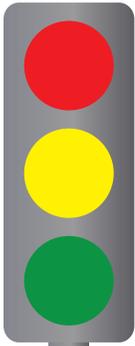
Este programa consta de cinco grandes proyectos (Figura 65). Estos son: Dos proyectos que posibiliten realizar investigaciones e innovaciones necesarias para la transformación de la agricultura nicaragüense. Esto se pretende lograr a través de la implementación de una currícula para formar doctores en agro ecología en nuestro país y en Centro América, que se elaboró en el año 2012 y cuenta con el apoyo de la SOCIEDAD CIENTIFICA LATINOAMERICANA DE AGROECOLOGIA (SOCLA); y la implementación de una currícula de Maestría en Agro ecología y Desarrollo Sostenible, que inició en septiembre del 2008 con soporte financiero de la agencia sueca SIDA/SAREC. La formación de talentos humanos, al más alto nivel, en Agro ecología y Desarrollo Sostenible está en correspondencia con la declaración de los participantes del Curso Internacional de Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible, provenientes de 12 países del mundo, que se reunieron en las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, sede Matagalpa, en el año 2006. En esta declaración se afirma que los programas educativos en agro ecología deben tener un fuerte vínculo con lo local, un gran compromiso con las comunidades rurales, un componente transversal interinstitucional e internacional y un enfoque interdisciplinario. No obstante, se deben aunar esfuerzos para alcanzar la transdisciplinariedad en ambos proyectos de formación académica (Doctorado y Maestría).

Un tercer proyecto de actualización dirigido a profesionales y técnicos del sector agrario, que se asienta en la implementación de especialidades y diplomados. El primer diplomado que se implementó fue sobre “Sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial”. Hasta hoy se han realizado cuatro ediciones. También se implementó un segundo diplomado sobre “Cacaoicultura moderna”, cuya promoción fue en julio del 2011. Aunado a este esfuerzo, se desarrolló la currícula de un tercer diplomado sobre “Calidad, inocuidad y trazabilidad de productos agrícolas”, que inició en abril del 2011. Un cuarto proyecto de mejoramiento continuo de nuestra oferta académica de grado. Este está encaminado a perfeccionar los procesos académicos de esta oferta para los bachilleres que ingresan en nuestra universidad, quienes serán los futuros profesionales para el sector agrario de nuestro país. En este proyecto implementaremos la estrategia de aseguramiento de calidad que está definida en el Proyecto Educativo de la Universidad que fue aprobado por el Consejo Universitario. No obstante, es meritorio destacar la realización de módulos prácticos y giras integrales en la oferta académica de grado de nuestra Facultad durante la implementación del curriculum.

Un último proyecto, pero no menos importante, es de Aprendizaje Rural, interactuando directamente con técnicos, capataces, administradores, propietarios de las empresas agrarias, promotores agrarios, comunidades rurales, gobiernos y actores locales. Desde esta perspectiva, este manual es producto de la gestión del conocimiento al integrar el Proyecto de Maestría, el Proyecto de Actualización Profesional y el Proyecto de Aprendizaje Rural.

Con este programa de formación de talentos humanos a diferentes niveles, en nuestra alma mater, los Docentes, Doctorantes, Maestranes, profesionales, técnicos, estudiantes, empresarios agrarios y gobiernos locales tendrán la oportunidad de aprender conjuntamente a ser, a saber, a hacer y sobre todo aprender a convivir con sus semejantes y en armonía con la naturaleza, con la pacha mama.





IV. HERRAMIENTA PARA UNA GERENCIA DEL AGROECOSISTEMA CAFÉ POR LOTE, CON ÉTICA Y CON RESPONSABILIDAD SOCIAL, AMBIENTAL, EMPRESARIAL Y PROFESIONAL

En el tabla 20 se muestra el estándar de los componentes de cada pilar y la situación que debe lograr cada empresario cafetalero para implementar una gerencia del sistema productivo con ética y con responsabilidad social, ambiental, empresarial y profesional. Adicionalmente, en la columna de observaciones, se anotan sugerencias para mejorar el componente que no satisfaga los requisitos de la gerencia responsable propuesta en este manual, de modo que éste se diagnostique, monitoree o audite, cuya finalidad es que los componentes cumplan con los estándares de las Buenas Prácticas Agrícolas, en los cafetos. Esto garantiza que el sistema de semáforo se convierta en una metodología esencial para la gerencia de las Buenas Prácticas Agrícolas en empresas cafetaleras.

Con esta metodología, la Universidad Nacional Agraria contribuye a la apremiante transformación del sector cafetalero en nuestro país y ofrece esta metodología asistida de un video interactivo. Finalmente, exteriorizamos nuestra gratitud a todos los graduados y egresados de los diplomados sobre: Sistema de calidad de producción de café con responsabilidad social, ambiental y empresarial, a los de cacaocultura moderna, al maestro en ciencia “Jaime Solórzano”, quién empleó esta metodología en su tesis de maestría, así como a los 450 productores nicaragüenses y a las instituciones nacionales, regionales e internacionales que nos permitieron validar y mejorar esta metodología y hacer realidad este manual. Un agradecimiento muy especial, a los funcionarios de CONACAFE (Consejo Nacional del Café) Ingeniero Luis A. Osorio García y Paulo García Pérez, quienes revisaron este manual, ambos funcionarios de la Secretaría Técnica (SETEC) de esta Institución.

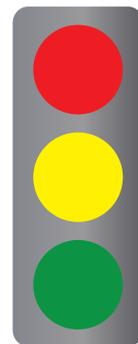


Tabla 20. Estándar de los componentes en cada pilar y la situación idónea de las Buenas Prácticas Agrícolas en cafetales

Fecha: _____

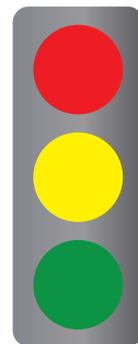
Finca: _____

Lote: _____

Pilares	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	Observaciones
1. Historial y ordenamiento de la finca por lote.	Falta de mapeo / Georeferenciación			
	Falta de análisis del suelo (Metales pesados)			
	Clima			
	Topografía / ubicación			
	Infraestructura			
2. Manejo y conservación del suelo.	Pendientes superiores a 25°			
	Prevenir erosión			
	Esponja para agua			
	Acumular materia orgánica (MO)			
	Sistemas adecuados para cada sitio			
3. Origen de la semilla, variedades y cultivares.	Semilla NO certificada o ni de plantas élites			
	Calidad de semilla			
	Tamaño de bolsas y tubetes			
	Cultivares			
4. Establecimiento de vivero y calidad de las plántulas.	Poblaciones de nematodos superiores al umbral			
	Sistema radicular = NO hacer poda			
	Plantas vencidas			
	Plantas nutridas			



Pilares	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	Observaciones
5. Establecimiento de la sombra y transplante del café.	Establecer sombra temporal o permanente antes del transplante			
	Aprovechar diferentes estratos ya existentes y su diversidad			
	Transplante del café			
6. Manejo de la poda de los árboles de sombra.	Podar sin protección física			
	Manejo de la poda			
7. Manejo de malezas o arvenses.	Herbicidas restringidos por la Unión Europea			
	Sobre dosis de aplicación			
	Falta el uso de equipos de protección			
	Número de controles de arvenses por año			
8. Manejo de la nutrición.	Condiciones de almacenamiento no adecuadas			
	Aprovechamiento de envases sucios			
	Dosis de aplicación			
	Relación tipo de fertilizante vs. necesidad = se debe conocer fenología			
9. Manejo de plagas y enfermedades	Condiciones de almacenamiento no adecuadas			
	Productos NO permitidos por UE			
	Aprovechamiento y almacenamiento de envases sucios			
	Sobre dosis de aplicación			
	Falta el uso de equipos de protección			



Pilares	Componentes	Estándar del Componente	Situación Ideal del Componente	Observaciones
10. Riego, cultivos intercalados y diversificación.	Calidad del agua de riego			
	Cultivos intercalados			
	Diversificación productiva y de servicios a largo plazo			
11. Manejo de tejidos del café	Recepar sin protección física			
	Manejo del receo			
	Raleo del rebrote			
12. Manejo de la cosecha y beneficiado húmedo	Aprovechamiento de envases inadecuados			
	Transporte en el campo			
	Corte de sólo frutos maduros			
13. Atención social, capacitación y entrenamiento.	Permitir trabajar a menores de edad (14 años)			
	Falta disponibilidad de alimentación y calidad de alojamiento			
	Seguridad Social no garantizada			
	Bonos, Transporte, Recreación			
	Capacitación			

Al concluir de leer este manual y reflexionar sobre las interrogantes que hay en cada pilar el empresario cafetalero debe responderse las siguientes preguntas:

1. ¿Qué necesito para implementar la metodología del sistema de semáforo en mi empresa cafetalera?
2. ¿Debo pagar a una agencia certificadora para diagnosticar, monitorear y auditar las prácticas agrícolas en mi empresa cafetalera?
3. ¿Es realmente útil esta metodología para gerenciar muy bien las prácticas agrícolas en mi empresa cafetalera?
4. ¿Debo recomendar esta metodología a otros empresarios cafetaleros para mejorar la productividad y competitividad del rubro café en Nicaragua?

V. BIBLIOGRAFÍA

Küsters, J. and Schröder, D. 2010. Balanced Fertilization - Key To Grow Fine Coffee. 7th African Fine Coffee Conference & Exhibition, Mombasa, February 11th – 13th 2010.

Läderach, P.; Lundy, M.; Jarvis, A.; Ramirez, J.; Perez, E. and Schepp, K. 2009. Predicted impact of climate change on coffee supply chains. International Centre for Tropical Agriculture (CIAT). Technical Report. Managua, Nicaragua. 20 p.

Läderach, P. y Zelaya, C. 2011. Modelos de cambio climático en Nicaragua. En: Memoria interactiva multimedia Foro Caficultura y Ganadería: Adaptarnos hoy para garantizar el mañana. Eds. H.R. Rodríguez.; D. Salazar.; N. Sepúlveda. Managua, NI. 1 Memoria, DVD-Rom, 4.7 Gb.

Pohlan, J.; Soto, L. y Barrera, J. 2006. El cafetal del futuro: Realidades y Visiones. Shaker Verlag Aachen/Germany, pp. 462.

Pohlan, J. 2008. Foro-Taller de medidas sanitarias y fitosanitarias, trazabilidad y agricultura orgánica. MAGFOR-PAICEPAN. Managua, Nicaragua.

Pohlan, J.; Carcache, M.; Salazar, D. y Amador, N. 2009. Taller sobre gerencia de la calidad en sistemas agroecológicos en el trópico. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

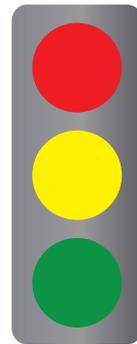
Pohlan, J. 2010. El sistema de semáforo - herramienta básica en garantizar calidad e inocuidad. Resumen en extenso, XII Congreso Internacional MIP, Managua, Nicaragua.

Pohlan, J. and Janssens, M. 2010. GROWTH AND PRODUCTION OF COFFEE, in Soils, Plant Growth and Crop Production, [Ed. Willy H. Verheye], in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, [<http://www.eolss.net>] [Retrieved December 4, 2010].

Pohlan, J. and Salazar, D. 2012 a. Field management prerequisites- Better management practices. Chapter 2.1. In: Oberthür et al., 2011. Specialty Coffee: Managing Quality. International Plant Nutrition Institute, Southeast Asia Program (IPNI SEAP).

Pohlan, J. y Salazar, D. 2012 b. El sistema de semáforo: una metodología para la gerencia de las buenas prácticas agrícolas en cafetales. Guía Agropecuaria. Hablemos del Agro, Managua, Nicaragua. P: 34-38.

Sadeghian, K. S. 2008. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. Guía Práctica. Cenicafé, Colombia, pp 44.



Salazar, D. 2010. La formación agroecológica: base para la transformación de los sistemas de producción convencionales en el trópico. En: Memoria del XVII congreso científico internacional del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba.

Salazar, D. y Munguía, R. 2010. Estrategia para la elaboración de la curricula del diplomado en sistemas de calidad en la producción de café con responsabilidad ambiental, social y empresarial. En: Alemán et al, 2011. Innovaciones en las universidades nicaragüenses. P: 163-171.

Salazar, D. 2012. Estrategia para implementar un programa de formación de talentos humanos con calidad y pertinencia en el sector agroalimentario y recursos naturales. En: Memoria del Octavo Congreso Internacional de Educación Superior. Universidad 2012, Cuba; II Taller Internacional “Universidad, Seguridad y Soberanía Alimentaria. ALI 018.

Solórzano, J. 2011. Evaluación de Buenas Prácticas Agrícolas Bajo el Sistema de Semáforo en la Finca El Palacio Estate en el Departamento de Jinotega, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria, Managua, Tesis de Maestría, pp 102.

Yadessa, A.; Burkhardt, J.; Denich, M.; Woldemariam, T.; Bekele, E. and Goldbach, H. 2008. Influence of Soil Properties on Cup Quality of Wild Arabica Coffee in Coffee Forest Ecosystem of SW Ethiopia. 22nd International Conference on Coffee Science, ASIC, Campinas SP, Brazil.

Soils and Fertilizers, 2001. <http://soils.tfrec.wsu.edu/mg/index.htm>;

Visuplant, 2004. <http://www.tll.de/visuplant>;

Paginas web interesantes

<http://dev.ico.org/wcc2010>: International Coffee Organization (ICO)

<http://www.conacafe.org.ni/>: Consejo Nacional del Café en Nicaragua.

www.cei.org.ni: Centro de exportaciones e Inversiones de Nicaragua.

<http://www.cenicafe.org>: Centro Nacional de Investigaciones de Café en Colombia.

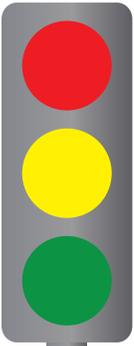
<http://www.sare.org>: The USDA Sustainable Agriculture Research and Education.

<http://www.fao.org/agriculture/crops/en>: FAO Plant Production and Protection.

<http://www.coffee-ota.org>: Concerned with mycotoxin, hazardous to human health.

<http://www.rodaleinstitute.org>: Rodale Institute, which supports sustainable and organic farming.

<http://www.cabi-commodities.org>:



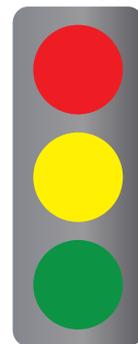
El **Dr. agr. Dennis José Salazar Centeno** nació en Tisma, Masaya, Nicaragua, el 19 de marzo de 1962. Hijo primogénito del agricultor José Ignacio Salazar y de su esposa Dilma Rosa Hernández de Salazar (†). Desde su infancia ha estado en estrecha relación y cooperación con agricultores lo que le motivó a ser un profesional en la agricultura tropical. En su pueblo natal hizo su primaria en la Escuela Benjamín Zeledón. A los trece años de edad ingresó al Instituto Nacional Modesto Armijo, en Managua, en donde culminó su ciclo básico y diversificado. De 1982 a 1986 realizó sus estudios universitarios en la Universidad Nacional Agraria (UNA).

Durante sus estudios universitarios fue un alumno destacado y formó parte del movimiento de Alumnos Ayudantes. En 1986 se integró al cuerpo del Personal Docente de La Escuela de Producción Vegetal (EPV), fue nombrado profesor principal de la asignatura de Experimentación Agrícola y sub-director de Ciencia y Técnica de esa Escuela. En septiembre de 1989 viajó a Alemania para realizar sus estudios de Doctorado finalizándolos exitosamente en marzo de 1994, en la Universidad de Leipzig. Ha asesorado veinticinco (25) trabajos de diploma y diez (10) tesis de Maestría. En total ha publicado veintisiete (27) artículos científicos en diferentes idiomas (Español, Alemán e Inglés). Ha participado en eventos nacionales (Jornadas Universitarias de Desarrollo Científico, Congresos, Foros, Simposios, Seminarios, Talleres, etc.) e internacionales en: Etiopía, Francia, Alemania, Suiza, Austria, Italia, Estados Unidos, México, Panamá, Costa Rica, Honduras, El Salvador, Guatemala, Belice, y Cuba. Como catedrático de la UNA ha impartido las asignaturas de: Matemática Básica, Calculo I y Calculo II, Estadística, Experimentación Agrícola, Cultivos Industriales, Granos Básicos, Fruticultura, Olericultura, Oleaginosas, Manejo e Identificación de Malezas, Metodología de la Investigación, Agricultura Sostenible y Agroecología. De 1995 a 1998 se desempeñó como director de la Escuela de producción Vegetal y desde 1998 hasta la fecha ejerce las funciones de Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria.

Ha recibido tres reconocimientos, dos de esta Alma Mater y el otro de OCIA, una de las principales agencias de certificación de agricultura orgánica. Como Decano ha organizado cursos sobre la producción agroecológica de café y cacao, Buenas Prácticas Agrícolas, Trazabilidad e Inocuidad de bienes y servicios agropecuarios, una maestría en agroecología y desarrollo sostenible y en un futuro una maestría en Protección Fitosanitaria y un doctorado en Agroecología. Además, ha participado activamente en los procesos de mejoramiento curricular y en el de transformación de la Universidad Nacional Agraria. Representa a la institución a nivel nacional en diferentes comisiones. Promotor de la creación de la primera AGENCIA DE ACREDITACIÓN CENTROAMERICANA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y DE RECURSOS NATURALES (ACESAR).

El 30 de agosto de 1991, en Bonn, Alemania contrajo nupcias con la Doctora Addis Esparta Díaz Cárcamo con quien ha procreado dos talentosos hijos, Dennis David Salazar Díaz y Addis Darina Salazar Díaz.

E-mail: dennis.salazar@una.edu.ni



Hermann Alfred Jürgen Pohlan es profesional de reconocido prestigio internacional y experto en agricultura tropical. Se graduó de Ingeniero agrónomo y MSc. en la Facultad Agropecuaria de la Universidad Martin-Lutero de Halle-Wittenberg, Alemania; Ph.D. y Facultas docendi en la Universidad de Leipzig, Alemania. El Dr. Pohlan es consultor independiente y fue últimamente catedrático de cultivos tropicales de la Universidad de Bonn, Alemania. En la especialidad agronómica de la Agricultura tropical ha desarrollado, desde 1978 hasta hoy, investigaciones, proyectos y asesorías en Cuba, México, Nicaragua, Vietnam, Laos, Colombia, Guyana, Egipto, Sao Tomé, Angola, Etiopía, Uganda, Sierra Leone, Guatemala, Costa Rica ,

Argentina y Perú.

El doctor Pohlan es nieto de pequeños campesinos alemanes y así aprendió desde niño todos los principios y prácticas de la agricultura. Su gran amor y respeto al campesinado le facilita hablar el lenguaje práctico así mismo como poder demostrar en manera directa y profesional las Buenas Prácticas Agrícolas en diferentes cultivos. En su carrera tropical ha desarrollado más de 40 cursos con campesinos en América Latina, África y Asia. Una selección para América Latina y el Caribe se dirige a Colombia (fruticultura, café, cacao, caña de azúcar), Cuba (cítricos, café, caña de azúcar), Guatemala (fruticultura, café, horticultura), México (fruticultura, café, cacao, caña de azúcar), Nicaragua (café, cacao, fruticultura, agroforestería) y Perú (café). El Prof. Dr. Jürgen Pohlan fue docente y catedrático en seis universidades alemanas y profesor invitado en diferentes universidades de Cuba, Etiopía, México, Nicaragua, Uganda, Colombia, Perú y Panamá. La educación y formación recibida en instituciones alemanas de excelencia, presentaron la plataforma académica para su carrera internacional. En diferentes disciplinas agronómicas ha impartido cursos de licenciatura (más de 60), maestría (más de 90) y doctorado (más de 40) en alemán, español o inglés como docente / profesor con contrato de tiempo completo, asimismo como docente y catedrático invitado o enviado por el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD). Su capacidad y creatividad científica - pedagógica se puede estimar por la dirección y asesoría de un número grande de tesis de doctorado (20); en la maestría (37) y en el BSc. (más de 80). Ha sido acreedor de varios premios científicos nacionales e internacionales, como el premio Gottfried- Wilhelm - Leibnitz (1988), Profesor Honorario de la Universidad Nacional Agraria (UNA), en Managua (1990), medalla conmemorativa XXV aniversario del INCA, Universidad Agraria de Habana (1998), el Merito Estatal en Investigación, Chiapas 2005, el Profesor emérito de la UNA Managua en 2009 y Miembro de honor del Consejo Científico del INCA en Cuba en 2010. El doctor Pohlan ha escrito y / o editado 15 libros y publicado 203 textos científicos en revistas internacionales.

Las disciplinas a las que se ha dedicado, en el ámbito de la Agricultura Tropical, con más rigor profesional son: las cadenas productivas y su manejo en trazabilidad e inocuidad, la Caficultura, el cultivo del cacao, la Fruticultura, la caña cultura, el Desarrollo Integral de Sistemas de Producción Sostenible con cultivos energéticos para biocombustibles, la Agricultura Orgánica, la Agroforestería, la Agroecología, el Manejo Sostenible de aguas en sistemas agrícolas, las Plantas Aromáticas y Medicinales, y el Manejo Integrado de Arvenses.

Hermann Alfred Jürgen Pohlan ha participado y/o dirigido la elaboración y coordinación de más de 40 proyectos en el trópico destinados al manejo y desarrollo de zonas cafetaleras, frutícolas e horticolas en América Latina, África y Asia, al desarrollo integral rural, al desarrollo sostenible de sistemas agropecuarios y de sistemas protectoras para los pequeños productores, la agricultura orgánica, la agricultura sostenible y la agricultura empresarial moderna. Su visión académica y profesional esta encaminada en la elaboración de proyectos para el estudio de los impactos del cambio climático, en el manejo sostenible de sistemas agropecuarias y ambientales y en el aseguramiento de la alimentación humana bajo la trazabilidad e inocuidad.

E-mail: JPohlan@t-online.de

Excan

Asociación de Exportadores de Café de Nicaragua

Centro Ejecutivo San Marino, Modulo A-204
Pista Jean Paul Genie, de la Rotonda 350 metros abajo
Tels: (505) 2278-5556 • 2270-0482 • 2270-1827 • Fax: (505) 2278-8175
Email: excan@cablenet.com.ni
www.excan.org.ni
Managua, Nicaragua



FUNICA
Fundación para el Desarrollo Tecnológico
Agropecuario y Forestal de Nicaragua

Promoviendo la Innovación

Tecnologías para producir mejor

Trabajamos con productores individuales organizados, en cooperativas, asociaciones de productores, técnicos, empresas oferentes de productos y servicios tecnológicos, micro empresas rurales, emprendedoras rurales, grupos de mujeres y jóvenes rurales.

Articulamos alianzas estratégicas con otros actores de las diferentes cadenas de valor para complementar acciones técnicas y servicios financieros y no financieros.

Apoyamos a otros actores públicos y privados como las universidades, ONGs, centros de formación técnica y profesionales individuales.

Estelí
De ASOGANOR 75 varas al sur.
Teléfono: 2713-2612
Correo: funica-regionnorte@ibw.com.ni

Managua
Primera entrada a las Colinas, 400 m. al este.
Teléfonos (505) 2276 - 1313, (505) 2276 - 1316 y (505) 2276 - 2360.

funica@ibw.com.ni

Misión

La Universidad Nacional Agraria es una institución de educación superior pública, autónoma, sin fines de lucro, que contribuye, desde la perspectiva del Compromiso Social Universitario, al desarrollo agrario integral y sostenible, y a la conservación del ambiente, mediante la formación de profesionales competentes, con valores éticos, morales y cultura ambientalista; la construcción de conocimiento científico y tecnológico, y la producción, gestión y difusión de información.

Nuestro agradecimiento a las siguientes instituciones por el apoyo para concretizar este manual.



www.una.edu.ni

