PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Pereira Risaralda, 5 septiembre de 2022

Señor (a)
Carlos Fernando Cardona
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.3874053**
Coordinadora académica
Centro atención al sector agropecuario
Pereira Risaralda

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual
Mes agosto del año 2022

Referencia: CO1.PCCNTR.3874053 del año 2022

Isai Galvis Duran identificado con la cédula de ciudadanía No. 18.509.634 de Dosquebradas Risaralda, en mi calidad de Contratista del SENA, en el centro de atención al sector agropecuario, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como valor total para el contrato la suma de DIECISIETE MILLONES CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA PESOS M/CTE ($17.186.850). Esta suma será pagada por el SENA al contratista de la siguiente manera: a) Un primer pago correspondiente a veintiocho (28) días del mes de agosto de 2022 por valor de TRES MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA PESOS M/CTE ($3.564.680). b) tres (3) pagos iguales por los meses de septiembre a noviembre de 2022, por valor de TRES MILLONES OCHOCIENTOS DIECINUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA PESOS M/CTE ($3.819.300) cada uno. c) Un último pago correspondiente a Diecisiete (17) días del mes de diciembre de 2022 por valor de DOS MILLONES CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA PESOS M/CTE ($2.164.270). Con un promedio mensual de 160 horas, actividades que serán previamente coordinadas con el supervisor y que deben ser sustentadas en el informe mensual de actividades, para efecto de autorizar el pago de honorarios. En caso de no prestar el servicio por las 160 horas, el valor se cancelará de manera proporcional a las horas realmente impartidas, de conformidad con la programación de la entidad y el informe mensual de actividades, debidamente aprobado por el supervisor; pagos que se efectuarán con corte al día treinta (30) de cada mes. Los honorarios serán pagados por el SENA al contratista de acuerdo con el cronograma definido por la Dirección Administrativa y Financiera de la Dirección General.
Plazo: Será hasta el 17 de diciembre de 2022.

OBJETO:
Prestar servicios personales de carácter temporal como instructor presencial y/o tutor virtual en los programas de formación profesional integral en el nivel y modalidad que le sea asignada en el Centro Atención Sector Agropecuario de la Regional Risaralda, para la vigencia 2022

Obligaciones Especificas:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Prestar sus servicios como instructor, en el área AGROECOLOGIA, dentro del Programa ACCIONES REGULARES, de acuerdo con el Plan de Contratación, la programación asignada y con los lineamientos del Plan de Acción del SENA, publicado en la página web del SENA.	Ejecución de curso complementario elaboración de bioabonos solidos (Ficha; 2616699 - Fecha; 15 al 22 agosto 2022) y curso complementario mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local (Ficha; 2616699 - Fecha; 23 al 30 agosto 2022) en Santa Rosa de Cabal Risaralda.	**Anexo 1.** Fotografías.
2	Acompañar, orientar, impulsar y estimular a los aprendices en los procesos de ejecución de los proyectos formativos.	Actividades de motivación hacia la ejecución de los proyectos formativos.	**Anexo 2**. Fotografías.
3	Participar y apoyar a los equipos ejecutores, en la implementación del desarrollo curricular del modelo pedagógico a través de los proyectos formativos, planeaciones pedagógicas, guías de aprendizaje, instrumentos de evaluación con el uso técnicas didácticas e instrumentos de evaluación.	Elaboración de guías de aprendizaje de los cursos complementarios elaboración de bioabonos solidos (Ficha; 2616699 - Fecha; 15 al 22 agosto 2022) y curso complementario mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local (Ficha; 2616699 - Fecha; 23 al 30 agosto 2022)	**Anexo 3.** Presentaciones de los cursos, guías de aprendizaje.
4	Reportar en el sistema Sofía Plus en un plazo máximo de 3 días, todas las actividades que de acuerdo con los procesos son de su responsabilidad, garantizando la calidad de la información y su coherencia con el proceso formativo, tales como: Registro de los juicios evaluativos; creación de rutas y asociación de aprendices; registro de inasistencias y demás novedades que deberán ser comunicadas al Coordinador Académico oportunamente.	Registro de los juicios evaluativos, creación de rutas y asociación de aprendices de los cursos complementarios elaboración de bioabonos solidos (Ficha; 2616699 - Fecha; 15 al 22 agosto 2022) y curso complementario mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local (Ficha; 2616699 - Fecha; 23 al 30 agosto 2022)	Soporte de Juicios evaluativos Sofia Plus.
5	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato, cumplir las obligaciones contractuales en todas las instalaciones físicas donde el SENA imparta la formación o preste sus servicios, y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	Elaboración de informe del mes de agosto de 2022	Informe mensual ejecución contractual
6	Participar, apoyar e implementar los planes de mejora para los aprendices que se deriven de los comités de evaluación y seguimiento.	N/A	N/A
7	Prestar sus servicios como tutor virtual en el área de formación asignada, dentro del Programa Virtual, de acuerdo con el Plan de Contratación, la programación	N/A	N/A

	asignada y con los lineamientos del Plan de Acción del SENA, acompañando a los aprendices en Ambientes Virtuales de Aprendizaje según lo descrito en la Guía de Orientación para la Formación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje –AVA		
8	Organizar las carpetas en las áreas de contenido de las acciones desempeñadas por el Instructor categorizadas por las funciones tutoriales (Organizativa, Técnica, Orientadora, Académica y Social) en conformidad con la guía de orientación para la formación en ambientes virtuales de aprendizaje AVA-G-014 del aplicativo COMPROMISO.	Construcción de carpetas de los cursos complementarios elaboración de bioabonos solidos (Ficha; 2616699 - Fecha; 15 al 22 agosto 2022) y curso complementario mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local (Ficha; 2616699 - Fecha; 23 al 30 agosto 2022)	Carpetas subidas en One drive.
9	Dar respuesta oportuna, individual o grupal a los aprendices en los foros en el tiempo estipulado en la Guía de Orientación para la Formación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje - AVA.	N/A	N/A
10	Realizar retroalimentación adecuada de calidad a las actividades enviadas por los Aprendices en el tiempo estipulado en los lineamientos de formación virtual	Retroalimentación a las actividades presentadas y realizadas en la formación.	Registro fotográfico y videos.
11	Garantizar que los juicios evaluativos de los resultados de aprendizaje descritos en el proyecto formativo vayan quedando registrados en el aplicativo de gestión académica a medida que vayan avanzando las fases del proyecto	Registro de Juicios evaluativos de los cursos complementarios elaboración de bioabonos solidos (Ficha; 2616699 - Fecha; 15 al 22 agosto 2022) y curso complementario mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local (Ficha; 2616699 - Fecha; 23 al 30 agosto 2022)	
12	Prestar los servicios dando estricta aplicación a los principios y valores determinados en el Código de Ética y Buen Gobierno, actuando con conciencia, previniendo situaciones que puedan afectar la honestidad y rectitud, para no perjudicar a los demás o generar conflictos de interés, en las actividades que ejecutan en el SENA.	Socialización de código del aprendiz SENA	Registro fotográfico y videos
13	Participar en el cumplimiento de las diferentes actividades del SIGA, principalmente en el diligenciamiento y presentación oportuna de los formatos del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol (SIGA).	Formato de guía de aprendizaje – Listado de inasistencia.	Descarga de formatos actualizados desde el SIGA
14	Utilizar permanentemente los elementos de protección personal necesarios para ejecutar la actividad contratada, de los cuales asumirá su costo.	Uso de elementos de protección solar – guantes de protección.	Registro fotográfico y videos.

15	Participar en los equipos de autoevaluación y registro calificado, y aportar las evidencias soporte, cuando sea requerido por el supervisor de acuerdo a la necesidad del servicio	N/A	N/A
16	Apoyar el procedimiento de seguimiento y evaluación de la etapa productiva de acuerdo a los lineamientos contemplados en el plan de acción, cuando por necesidades del servicio, le sea asignado por parte del Centro Atención Agropecuario.	N/A	N/A
17	Participar, desarrollar y apoyar las actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, dentro de los grupos y semilleros de investigación de Sennova. cuando por necesidades del servicio, le sea asignado por parte del Centro Atención Agropecuario.	Asistencia a reuniones para la estructuración del proyecto de investigación identificación de especies presentes en la fermentación de variedades de cafés exóticos.	
18	Participar cuando el Centro de formación lo requiera en jornadas de promoción de ofertas educativa, diseño y/o desarrollo curricular, registro calificado, autoevaluación o proyectos de investigación técnica y/o pedagógica, conforme a las necesidades y a los lineamientos institucionales para el área temática objeto del contrato.	Promoción, motivación y conformación de grupos de aprendices para el técnico en producción de café, de la IV oferta educativa del SENA, en los municipios de Santa Rosa de Cabal (28 Inscritos) y Mistrató _ Belén de Umbría Risaralda (22 Inscritos) (Semana del 5 al 13 de agosto) Acompañamiento en la formulación del proyecto de investigación sobre identificación de la biota presente en la fermentación de cafés exóticos (3 días)	Grupos inscritos en el técnico en producción de café en los municipios de Santa Rosa de Cabal (28 Inscritos) y Mistrató _ Belén de Umbría Risaralda (22 Inscritos)
19	Crear y/o revisar las fichas técnicas de materiales de formación para su posterior contratación y brindar información Página 3 de 7 GTH-F-077 V.13 ANEXO DEL CONTRATO ISAI GALVIS DURAN relacionada con el objeto a contratar de acuerdo a su formación, cuando sea requerida por la Subdirección.	N/A	N/A
20	Apoyar en el desarrollo de las actividades de implementación y sostenimiento de los proyectos de formación y producción en las unidades agrícolas, pecuarias, agroindustriales y ambientales de la Subsede.	N/A	N/A
21	Contribuir a la mejora de la productividad, a través de su rendimiento y colaboración en las tareas a desarrollar.	N/A	N/A

22	Colaborar en la realización de actividades directamente relacionadas con el contrato, necesarias para que el objeto contratado se cumpla y que éste sea de la mejor calidad.	Ejecución de las actividades realizadas relacionadas en el presente informe.	Actividades realizadas relacionadas en el presente informe.

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.

Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ITEM	No DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHAS DE DESPLAZAMIENTOS	
			INICIO	FINALIZACIÓN
1.				
2.				

Nota 1: *Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.*

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados, la afiliación a Salud, Pensión y ARL correspondientes al mes de agosto del 2022. (Decreto Ley 2106 de 2019 – " *Decreto Ley Antitrámites"*)

Declaración bajo la gravedad de juramento.

Me permito declarar **bajo la gravedad de juramento** que durante el periodo objeto de cobro SI____NO **X** he suscrito otro u otros contratos con entidade(s) del Estado el (los) cual(es) se encuentra(n) en ejecución; la anterior declaración de acuerdo con lo establecido en el numeral 5º de la Directiva Presidencial No. 001 de 2022, a fin de identificar potenciales conflictos de interés y hacer la gestión del riesgos para la toma de decisiones dentro del principio de la debida diligencia frente a la ejecución de los contratos de prestación de servicios profesionales o de apoyo a la gestión.

Nota: En el evento de señalar **SI,** el análisis efectuado por el supervisor y ordenador de pago deberá quedar documentado y publicado en el SECOP II en los documentos relacionados en el archivo Gestión Contractual GC_ del periodo objeto de cobro.

Evidencias en (xx) folios

Cordialmente,

Firma
Isai Galvis Duran
Contratista
C.C. 18.509.634 de Dosquebradas Risaralda.

Recibí a satisfacción:

Firma
Carlos Fernando Cardona
Supervisor(a) Contrato CO1.PCCNTR.3874053 de 2022
Centro Atención Sector Agropecuario
Pereira Risaralda.

Anexo 1. Fotografías.







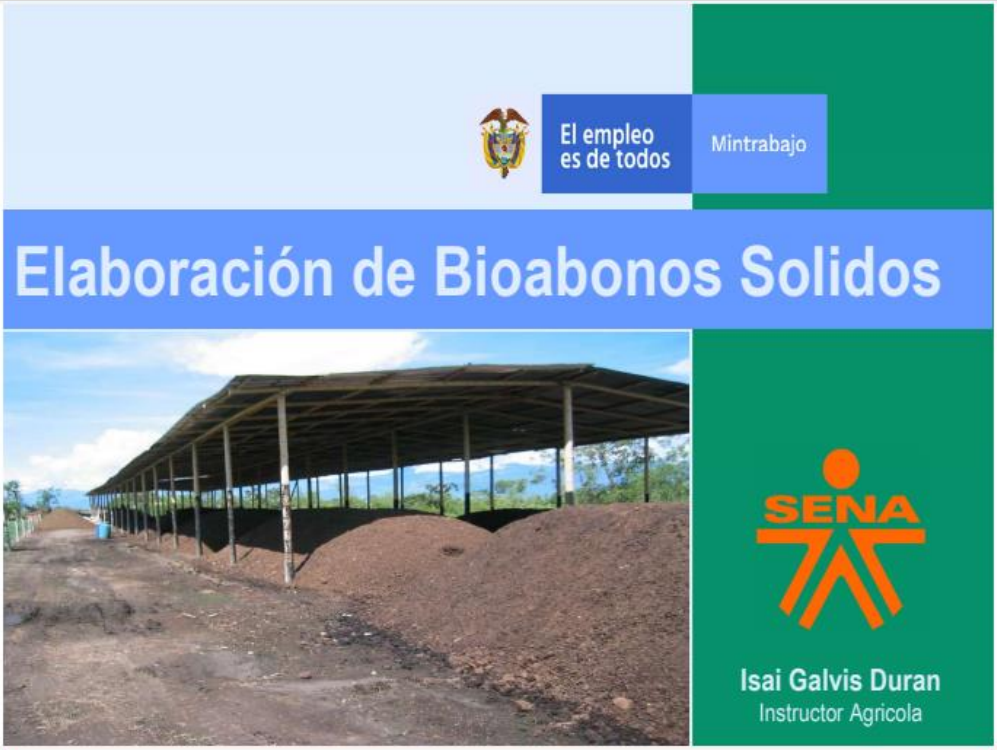


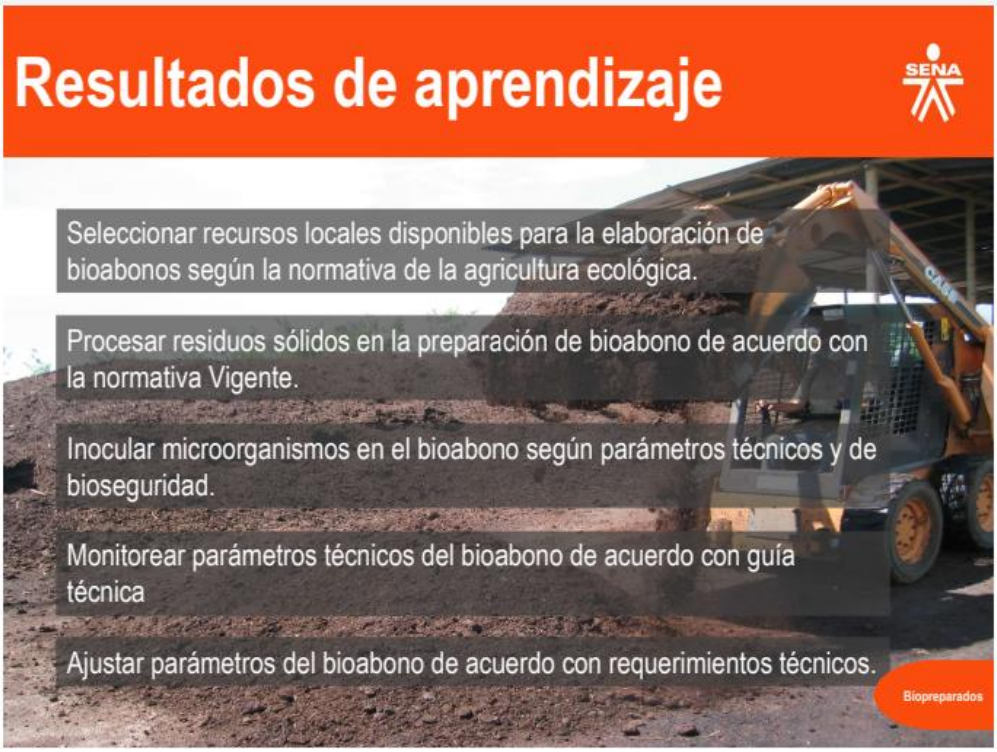
Anexo 2.
Fotografías.





Anexo 3.
Presentaciones






SENA RISARALDA
Compostaje Tipo Bokashi
ABONO ORGANICO FERMENTADO
SUPERMACRO
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola


SENA RISARALDA
Biorepelentes y Biofertilizantes
ABONO ORGANICO FERMENTADO
SUPERMACRO
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola


El empleo es de todos
Mintrabajo
Mitigación y Adaptación al Cambio Climático
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Hace constar:

Que el Sr(a) ISAI GALVIS DURAN Identificado(a) con cédula de ciudadanía 18509634 realizó el día 19/02/2018 la inducción en Seguridad y Salud en el Trabajo de la entidad y aprobó la respectiva evaluación.

La presente constancia tiene validez para aplicación y uso al interior de la entidad, con el fin de dar cumplimiento al Decreto 1072 de 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, Articulo 2.2.4.6.11., Parágrafo 2.

Compromiso SST:

Yo ISAI GALVIS DURAN Identificado(a) con cédula de ciudadanía 18509634 me comprometo a dar cumplimiento a las obligaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo (Decr. 1072/2015):

1. Procurar el cuidado integral de mi salud.
2. Contar con los elementos de protección personal necesarios para ejecutar la actividad contratada, para lo cual asumiré su costo.
3. Informar a los contratantes la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
4. Participar en las actividades de Prevención y Promoción organizadas por los contratantes, los Comités Paritarios de Seguridad y Salud en el Trabajo o Vigías Ocupacionales o la Administradora de Riesgos Laborales.
5. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
6. Informar oportunamente a los contratantes toda novedad derivada de mi contrato.

_____
Firma

Dependencia de Seguridad y Salud en el Trabajo – Secretaría General -

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Hace constar:

Que el Sr(a) ISAI GALVIS DURAN Identificado(a) con cédula de ciudadanía 18509634 realizó el día 29/08/2022 la Capacitación Módulo 1 - Generalidades en Seguridad y Salud en el Trabajo de la entidad y aprobó la respectiva evaluación.

Dependencia de Seguridad y Salud en el Trabajo – Secretaría General -

Diseñado por: Grupo Gestión de los Sistemas de Información - Oficina de Sistemas

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

MANUAL DE DISCAPACIDAD Y SU POLÍTICA EN EL SENA

Agencia Pública DE EMPLEO

Hace constar:

Que el Sr(a) ISAI GALVIS DURAN Identificado(a) con cédula de ciudadanía 18509634 el día 29/08/2022 aprobó la respectiva evaluación de apropiación de conocimientos del Manual de Discapacidad y su Política en el SENA.

La presente constancia tiene validez al interior de la entidad, en la generación de una cultura institucional incluyente, como acción afirmativa para promover acciones integrales y accesibles para las Personas con Discapacidad, de acuerdo con lo contenido en la Resolución 1726 de 2014, mediante la cual el SENA adopta su Política Institucional para la atención de personas con discapacidad.

Dirección de Empleo y Trabajo - Secretaría General - SENA

Diseñado por: Grupo Gestión de los Sistemas de Información - Oficina de Sistemas

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Hace constar:

Que el Sr(a) ISAI GALVIS DURAN Identificado(a) con cédula de ciudadanía 18509634 realizó el día 29/08/2022 la Capacitación Módulo 2 - Riesgos en el puesto de trabajo y medidas de prevención de la entidad y aprobó la respectiva

Dependencia de Seguridad y Salud en el Trabajo – Secretaría General -

Diseñado por: Grupo Gestión de los Sistemas de Información - Oficina de Sistemas

Anexo 1.
Fotografías.
Comp_ElaboraciondeBioabonosSolidos_150822









Anexo 2. Fotografías. Comp_MitigacionyAdaptacionalCambioClimatico260822









Anexo 3.
Presentaciones






SENA RISARALDA
Compostaje Tipo Bokashi
ABONO ORGANICO FERMENTA
SUPERMACAR
SENA
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola


SENA RISARALDA
Biorepelentes y Biofertilizantes
ABONO ORGANICO FERMENTA
SUPERMACAR
SENA
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola



Elaboro **Isai Galvis Duran**
Contratista
C.C. 18.509.634 de Dosquebradas Risaralda.

El empleo es de todos

Mintrabajo

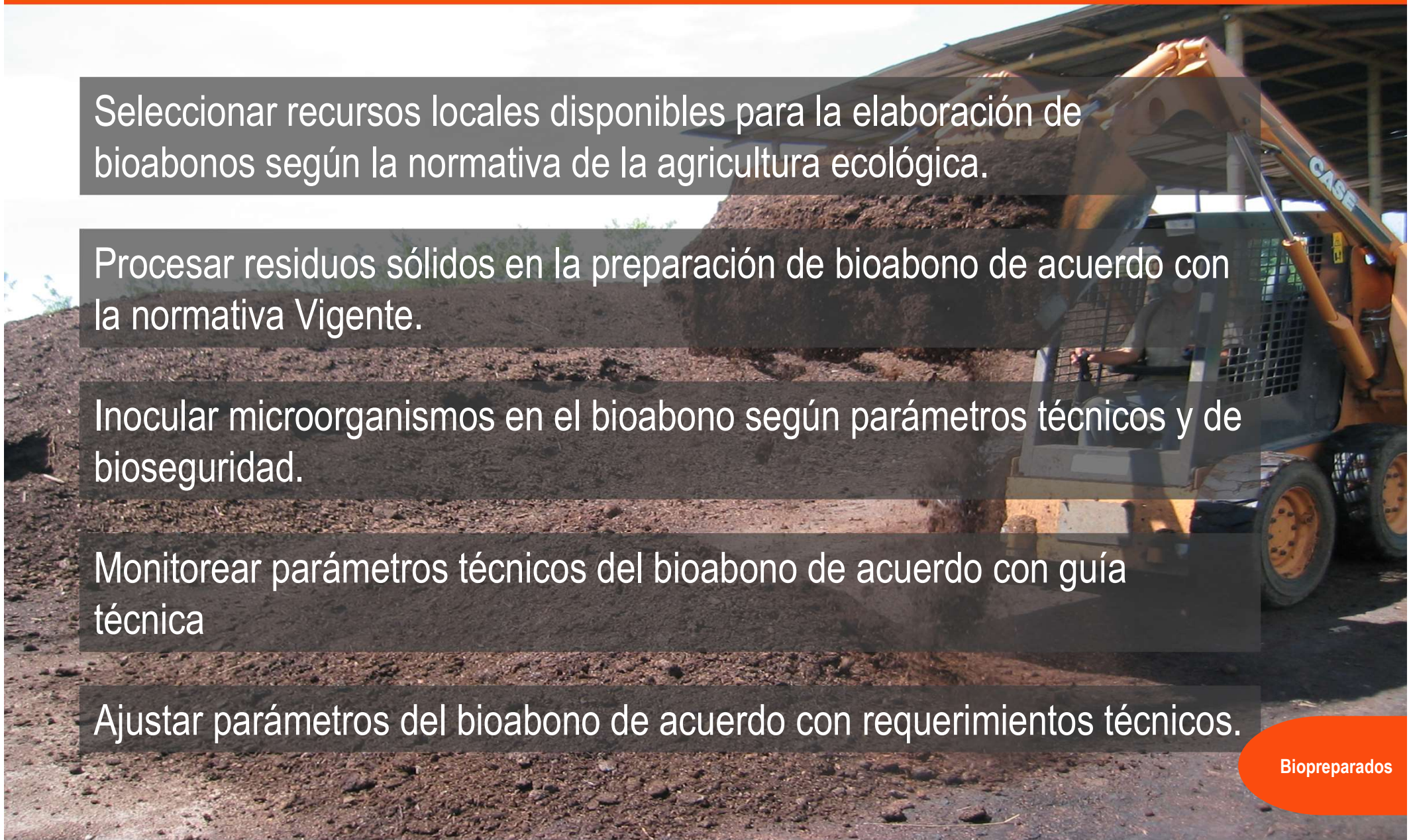
Elaboración de Bioabonos Solidos



SENA

Isai Galvis Duran
Instructor Agricola

Resultados de aprendizaje



Seleccionar recursos locales disponibles para la elaboración de bioabonos según la normativa de la agricultura ecológica.

Procesar residuos sólidos en la preparación de bioabono de acuerdo con la normativa Vigente.

Inocular microorganismos en el bioabono según parámetros técnicos y de bioseguridad.

Monitorear parámetros técnicos del bioabono de acuerdo con guía técnica

Ajustar parámetros del bioabono de acuerdo con requerimientos técnicos.

SENA RISARALDA

Biorepelentes y Biofertilizantes



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Biorepelentes y Biofertilizantes

Un **Biopreparados** es una combinación o mezcla de sustancias que tienen propiedades **Nutritivas** para las plantas y **Repelentes o Atrayentes de Insectos**, así como para el **Control de Diferentes Enfermedades** entre ellas las **Fungosas,** causadas por **Bacterias** entre otras.

Se pueden usar en diferentes cultivos, teniendo ciertas precauciones; Dosis, Momento Oportuno de la Aplicación, Fase Fenológica del Cultivo, Infestaciones, entre otras.

Se Pueden Elaborar Biopreparados Solidos y Líquidos.







Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

BIOABONOS Y BIOPLAGUICIDAS



Uso de Biofertilizantes y Compostación a Nivel Nutricional y Biorepelentes.

Compostación tipo Bokashi de Residuos Biodegradable con Tecnología E.M.

Producción de Lombricompuesto Uso de Derivados de Lombricompuesto (Hidrosolubles, Acido solubles, Acidos Húmicos)

Nutrición Vegetal (Abonos Líquidos, Fertilizantes Solubles, Rocas Minerales Biologilizadas, Aminoácidos, Quelatos, Caldos Trofobióticos, Caldos Microbiales)

Reproducción de Micorrizas, Microorganismos Fijadores, Solubilizadores, E.M

Bioplaguidas (Purines, Hidrólatos, Preparados Minerales)

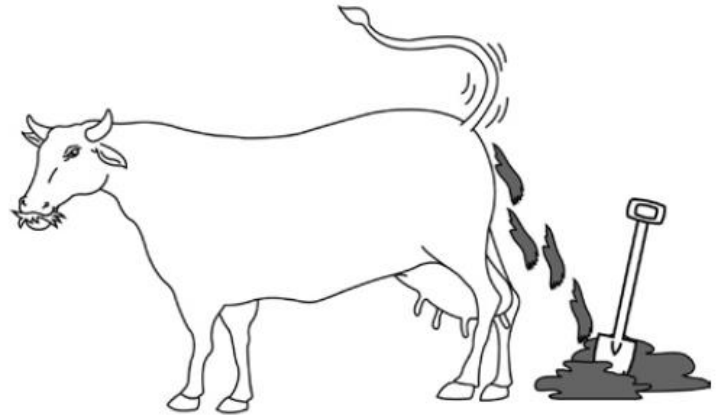
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Como Se Originan Los Biopreparados

- A partir de la cocción o fermentación de materiales orgánicos (estiércoles, plantas verdes, frutos, etc).
- De la intensa actividad de los microorganismos que se encuentran disponibles y gratuitos en la naturaleza.

- Estiércoles: frescos y de animales sanos.
- Agua: fresca, ojalá de lluvias o Nacimientos.
- Sulfatos: aunque son inorgánicos, los microorganismos los descomponen y liberan microelementos.
- Plantas: algunas son medicinales, ortiga, sábila, ajo, papaya ,salvia y otras
- Melaza: energía que favorece la multiplicación y actividad de los microorganismos





Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Insumos Para Su Elaboración

- Cal: fuente de calcio y regula acidez
- Mantillo de bosque: aporta nutrientes y microorganismos
- Lácteos: leche, suero o yogurt, ayudan a multiplicar los microorganismos
- Levadura: fuente de microorganismos
- Ceniza: nutrientes especialmente potasio
- Lombricompost: nutrientes y microorganismos
- Micorrizas: hongos que ayudan a la absorción de nutrientes
- Hierbas y residuos de cosecha: nutrientes







Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Cuales Son Las Funciones de Los Ingredientes



8. ¿Cuáles son las funciones de cada ingrediente al preparar los bio-fertilizantes?

La función de cada ingrediente al preparar los biofertilizantes es aumentar la sinergia de la fermentación para obtener una buena disponibilidad de los nutrientes para la vida de las plantas y del suelo.

- **La leche**: Principalmente tiene la función de reavivar el biopreparado, de la misma forma que lo hace la melaza; aporta proteínas, vitaminas, grasa y aminoácidos para la formación de otros compuestos orgánicos que se generan durante el periodo de la fermentación del biofertilizante , al mismo tiempo les permite el medio propicio para la reproducción de la microbiología de la fermentación (Figura 43).



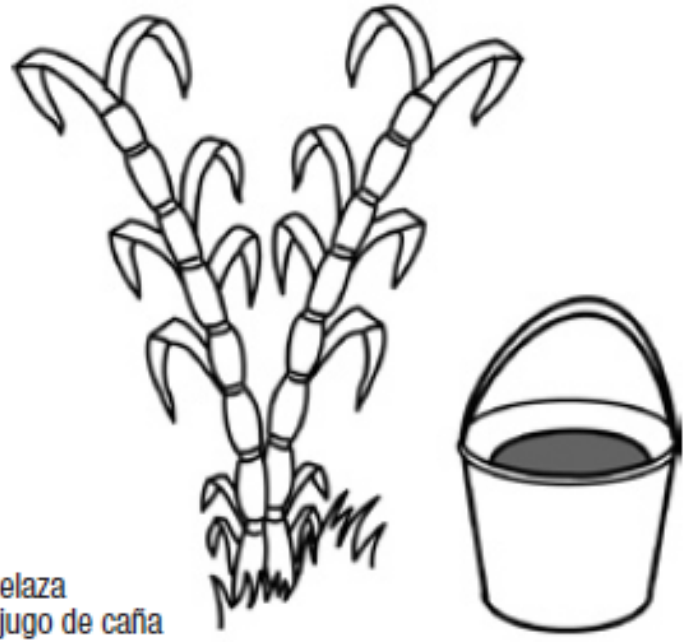
Leche o suero

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Cuales Son Las Funciones de Los Ingredientes



- **La melaza**: La principal función es aportar la energía necesaria para activar el metabolismo microbiológico, para que el proceso de fermentación se potencia-lice, además de aportar otros componentes en menor escala como son algunos minerales, entre ellos: calcio, potasio, fósforo, boro, hierro, azufre, manganeso, zinc y magnesio (Figura 44).



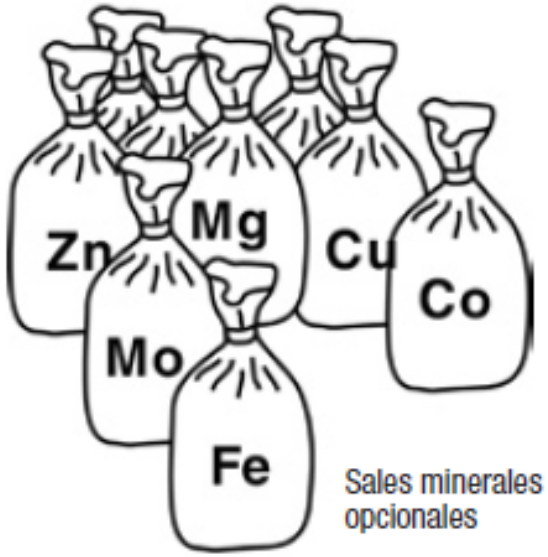
Melaza
o jugo de caña

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Cuales Son Las Funciones de Los Ingredientes



- **Las sales minerales**: Activan y enriquecen la fermentación y tienen como función principal, nutrir y fertilizar el suelo y las plantas, las cuales al ser fermentadas cobran vida a través de la digestión y el metabolismo de los microorganismos presentes en el tanque de la fermentación, que fueron incorporados a través de la mierda fresca de vaca que se utilizó. (Cuando se dificulta encontrar las sales minerales, éstas pueden ser sustituidas totalmente por la ceniza o la harina de rocas molidas) (Figura 45).



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Cuales Son Las Funciones de Los Ingredientes



- **La ceniza**: Su principal función es proporcionar minerales y elementos trazas al biofertilizante para activar y enriquecer la fermentación. Dependiendo del origen de la misma y en la falta de las sales minerales, esta puede llegar a sustituirlas (las mejores cenizas para hacer los biopreparados son las que se originan a partir de las gramíneas, ejemplo: cascarilla de arroz, bagazo de caña y maíz) (Figura 46).



Ceniza de leña

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

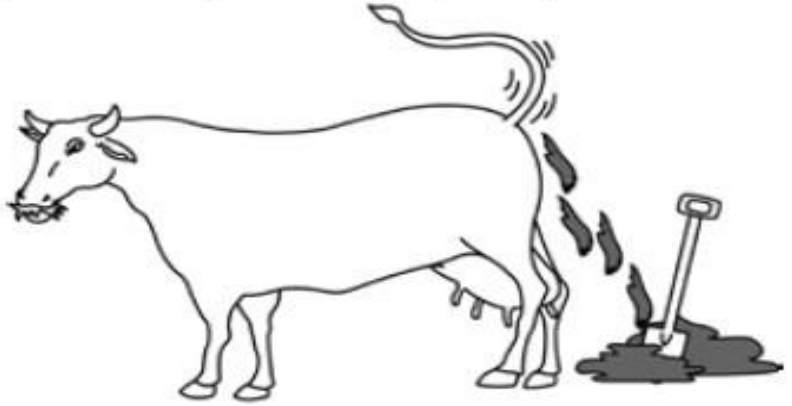
Cuales Son Las Funciones de Los Ingredientes



- **La mierda de vaca**: Tiene principalmente la función de aportar los ingredientes vivos (microorganismos) para que ocurra la fermentación del biofertilizante. Aporta principalmente "inóculos" o "semillas" de levaduras, hongos, protozoos y bacterias; los cuales son directamente los responsables de digerir, metabolizar y colocar de forma disponible para las plantas y el suelo todos los elementos nutritivos que se encuentran en el caldo vivo que se está fermentando en el tanque.

Por otro lado, la mierda de vaca contiene una gran cantidad diversificada de microorganismos muy importantes para dar inicio a la fermentación del biopreparado, entre los cuales se destaca el *Bacillus subtilis*.

Finalmente, otra gran ventaja que se presenta al trabajar los biofertilizantes con mierda de vaca es que su microbiología tiene la característica facultativa de poder desarrollarse tanto anaeróbicamente (sin presencia de oxígeno) como de forma aeróbica (en presencia de oxígeno), lo que facilita el manejo de la fermentación por parte de los agricultores (Figura 47).



Mierda de vaca

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Cuales Son Las Funciones de Los Ingredientes



- **El agua**: Tiene la función de facilitar el medio líquido donde se multiplican todas las reacciones bioenergéticas y químicas de la fermentación anaeróbica del bio-fertilizante. Es importante resaltar que muchos microorganismos presentes en la fermentación, tales como levaduras y bacterias, viven más uniformemente en la masa líquida, donde al mismo tiempo, los productos sintetizados como enzimas, vitaminas, péptidos, promotores de crecimiento, etc., se transfieren más fácilmente (Figura 48).



Agua sin tratar no contaminada

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Ventajas



- Mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Se obtienen cosechas más sanas y abundantes.
- Son económicos
- Contribuyen a la salud y al medio ambiente
- Fáciles de preparar y usar
- Aprovechamiento de muchos materiales y subproductos
- Contribuyen al control biológico natural de plagas y enfermedades
- Favorecen y estimulan los microorganismos del suelo
- Aportan materia orgánica y ayudan mantener humedad
- Estimulan el crecimiento de las plantas y aumentan calidad a los productos provenientes de ellas.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Clasificación



Pag. 27

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Purines

- Son líquidos obtenidos como el resultado de la mezcla voluntaria de extractos de ciertas plantas consideradas medicinales o alelopáticas. Estas plantas tienen en su composición sustancias que nutren y previenen plagas y enfermedades.







Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Hidrólatos

- Son extractos de hierbas frescas o secas que se obtienen por cocción. Éstas se introducen en un recipiente resistente al fuego y se agrega agua hasta que las cubra si son frescas, si son secas se utiliza 3 litros de agua por cada kilo de hierba seca. Debe hervir hasta que el agua cambie de color, luego se cuela, se deja enfriar y se aplica. Es el método por el cual se concentran más y mejor los principios activos de las plantas .





Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Caldos

- Son mezclas de algunos materiales orgánicos y minerales de origen natural que por la acción de algunos microorganismos, en unas condiciones favorables para su multiplicación ejercen la fermentación y dan como resultado productos que se pueden utilizar como abono y en el control de plagas y enfermedades en las plantas.





Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Importancia y Descripción de Materias Primas

- Importancia.
- Descripción.

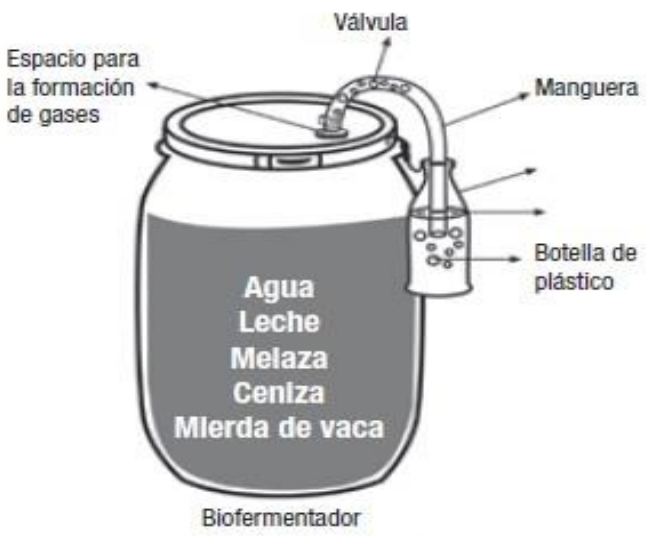
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Que Son Los Biofertilizantes



1. ¿Qué son los biofertilizantes?

Los biofertilizantes son súper abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de mierda de vaca muy fresca, disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza, que se ha colocado a fermentar por varios días en toneles o tanques de plástico, bajo un sistema anaeróbico (sin la presencia de oxígeno) y muchas veces enriquecidos con harina de rocas molidas o algunas sales minerales como son los sulfatos de magnesio, zinc, cobre, etc. (Figuras 1 y 2).



Recién preparados con los ingredientes

Figura 1



Ingredientes en fermentación

Figura 2



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Para Que Sirven Los Biofertilizantes



2. ¿Para qué sirven los biofertilizantes?

Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades. Por otro lado, sirven para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los campesinos, haciéndolos cada vez más pobres.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

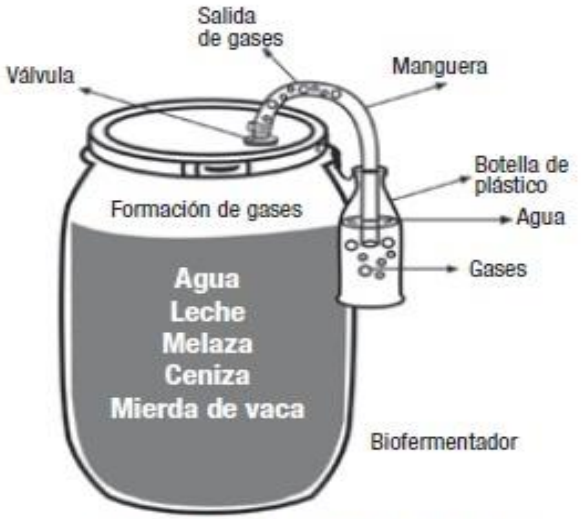
Como Funcionan Los Biofertilizantes



3. ¿Cómo funcionan los biofertilizantes?

Funcionan principalmente al interior de las plantas, activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas, a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas y co-enzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejas, entre otros, presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo.

Los biofertilizantes enriquecidos con cenizas o sales minerales, o con harina de rocas molidas, después de su periodo de fermentación (30 a 90 días), estarán listos y equilibrados en una solución tampón y coloidal, donde sus efectos pueden ser superiores de 10 a 100.000 veces las cantidades de los micronutrientes técnicamente recomendados por la agroindustria para ser aplicados foliarmente al suelo y a los cultivos (Figuras 3 y 4).



Recipiente con el biopreparado fermentando (observar burbujas de gas en la botella)

Figura 3

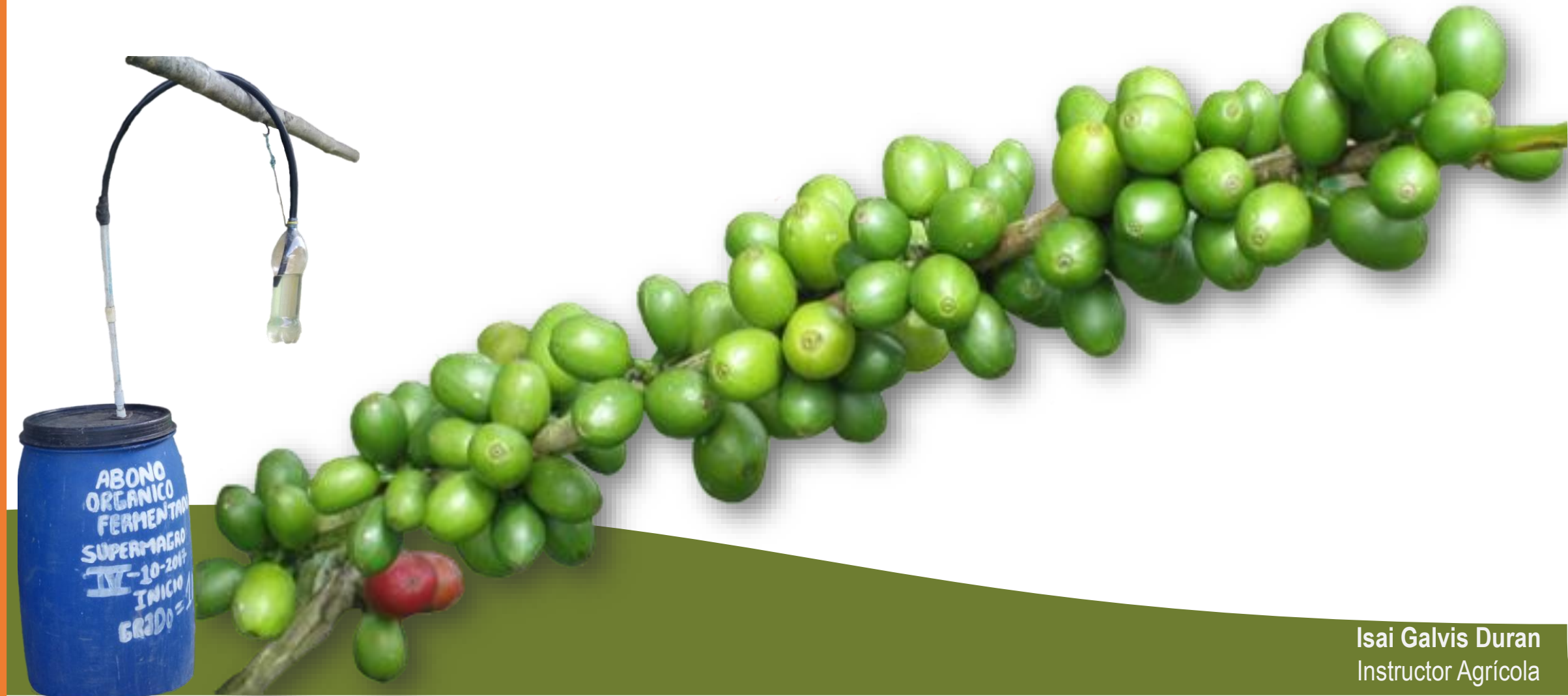


Recipiente con el biopreparado listo para usar después de 30 a 90 días de haber fermentado (observar salida de gases paralizada)

Figura 4

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Como Funcionan Los Biofertilizantes



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

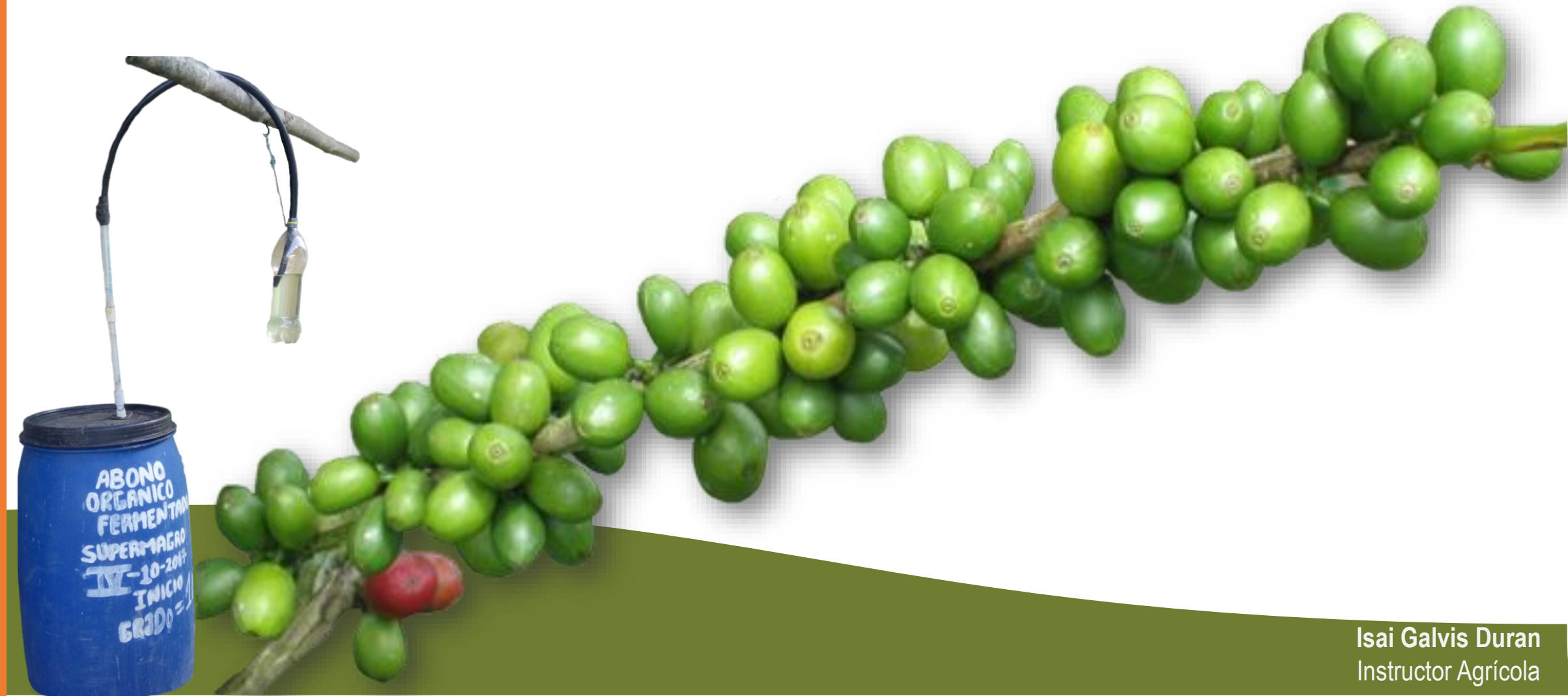
Compostaje Tipo Bokashi y Biopreparados…

Manejo Subproductos Cosecha



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Como Funcionan Los Biofertilizantes



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura

LA LOMBRIZ ROJA, su actividad en el suelo y posibles uso en suelos con cero labranza

Efectos Principales de las lombrices en el suelo:

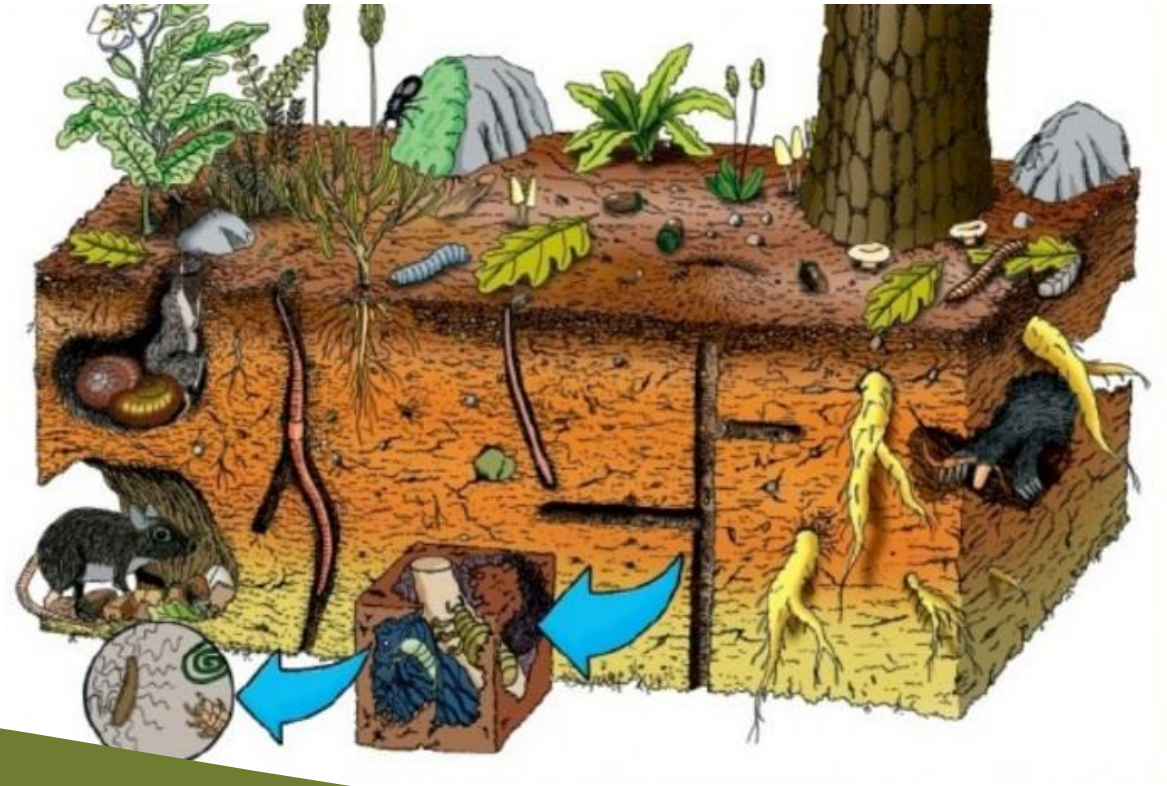
- ✓ Acelera procesos de degradación de MO lábil.
- ✓ Sus fecas son enriquecidas en MO y el 60% de estas son MO estabilizada (HUMUS).
- ✓ Excava galerías en el suelo aumentando conductividad hidráulica del suelo a saturación.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura

- ✓ Algunos Efectos secundarios: (Principalmente por generación de humus y descomposición de la materia orgánica.
- ✓ Entregan nutrimentos al descomponer la MO dejando disponible principalmente N. P, K.
- ✓ Aumentan la CIC.
- ✓ Movilizan nutrientes desde la superficie del suelo hacia estratos inferiores.
- ✓ Neutralizan suelos ácidos.
- ✓ Mejoran el drenaje, en suelos en los cuales esta característica es limitante.
- ✓ Aumenta la cantidad de MO en el suelo.
- ✓ Genera compuestos orgánicos solubles los que tienen propiedades complejantes con metales pesados, facilitando la movilidad de estos.
- ✓ Evita la perdida de cationes importantes como Mg+, K+, Na+ y NH4+ por efecto de lixiviación.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

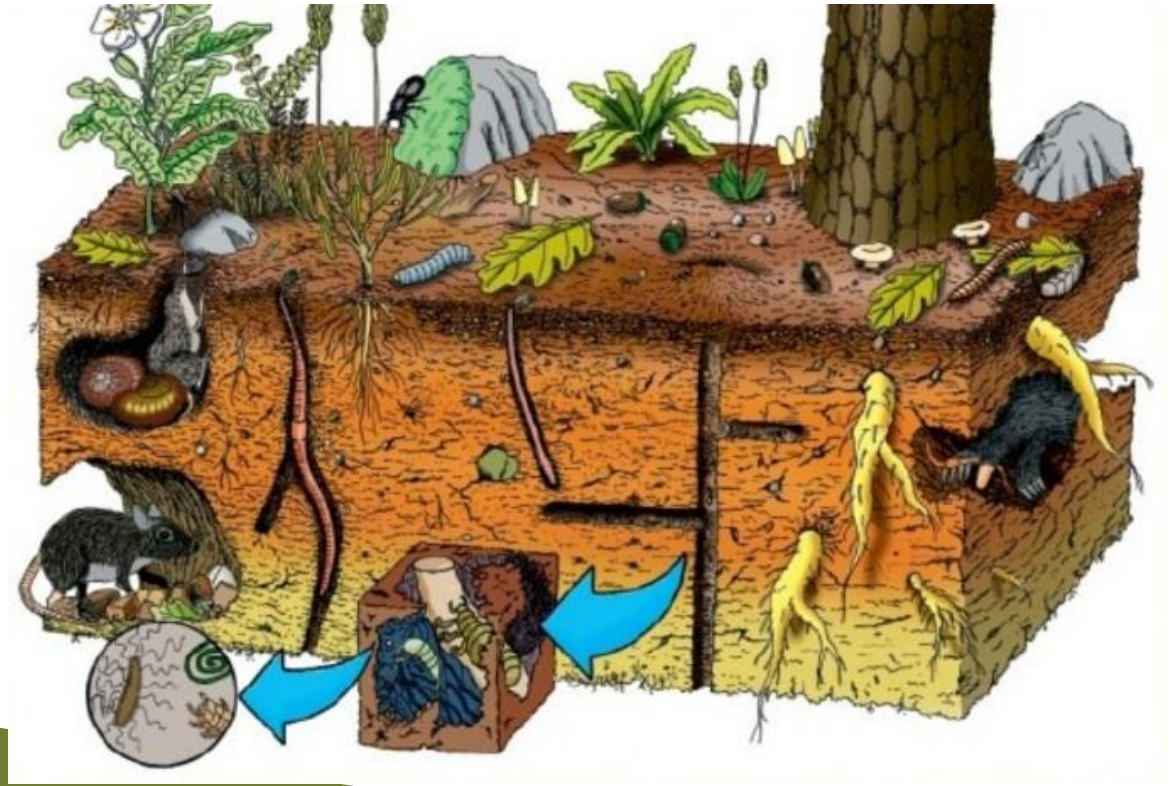
Lombricultura

Clasificación de lombrices

EPIGEAS:
Viven sobre la superficie del suelo, se alimentan de materia orgánica y producen humus de lombriz,

ENDOGEAS:
Son las más conocidas, viven dentro del suelo cavan galerías horizontales y comen y excretan humus.

ANECICAS:
Viven dentro del suelo, cavan galerías verticales y durante la noche suben a la superficie del suelo alimentándose de materia orgánica.

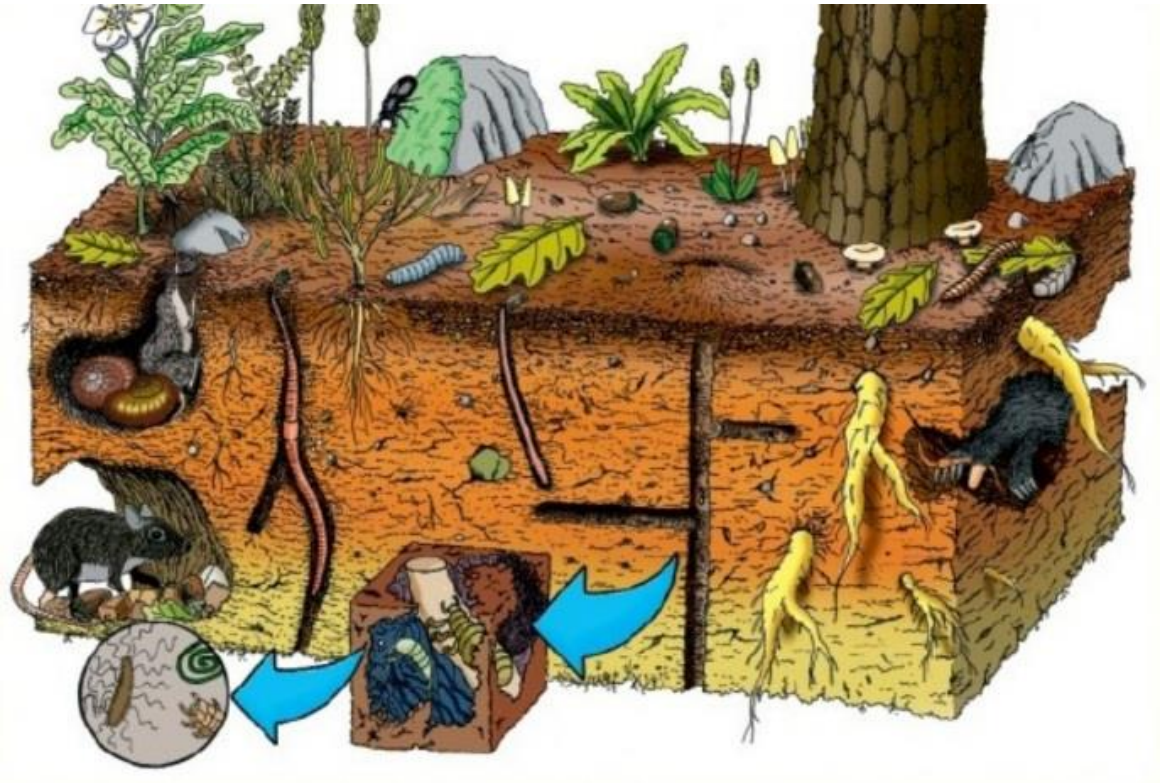


Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura

La lombriz común:

- ✓ **Phylum:** anelida, **Clase:** Oligoquetos
- ✓ **Nombre:** Lombricus terrestres
- ✓ **Longevidad:** 4 años
- ✓ **Tamaño:** 12 a 20 cm de largo
- ✓ **Humedad Optima:** 40 – 45%
- ✓ **Temperatura:** 10 – 12°C
- ✓ **Deyecciónes:** equivalentes a su peso por día.
- ✓ **Voracidad:** comparativamente mucho menor

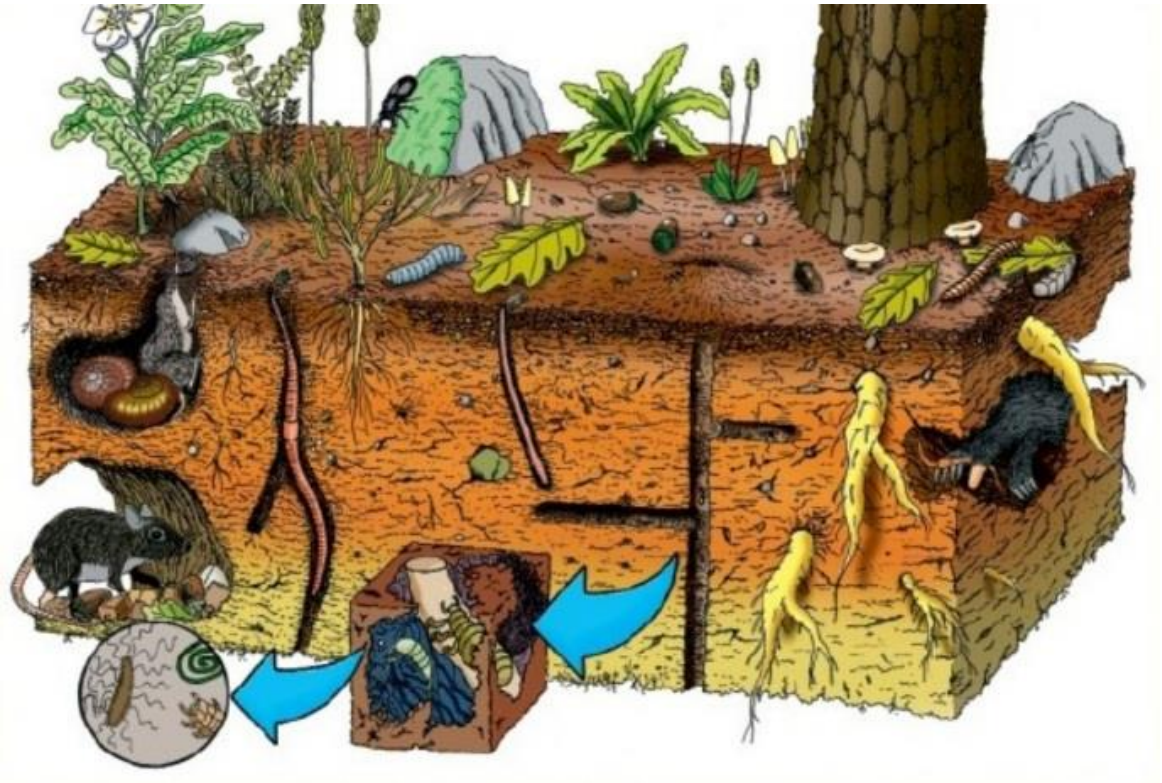


Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura

La Lombriz roja Californiana

- ✓ **Edad sexual:** 90 días.
- ✓ **Acoplamientos:** cada 7 días.
- ✓ Eclosión de capsulas a los 12 a 21 días.
- ✓
- ✓ Cada capsula contiene 2 a 21 pequeñas lombrices(prom. 7 lom.).
- ✓ **Producción anual promedio por lombriz:** 1500 crías.

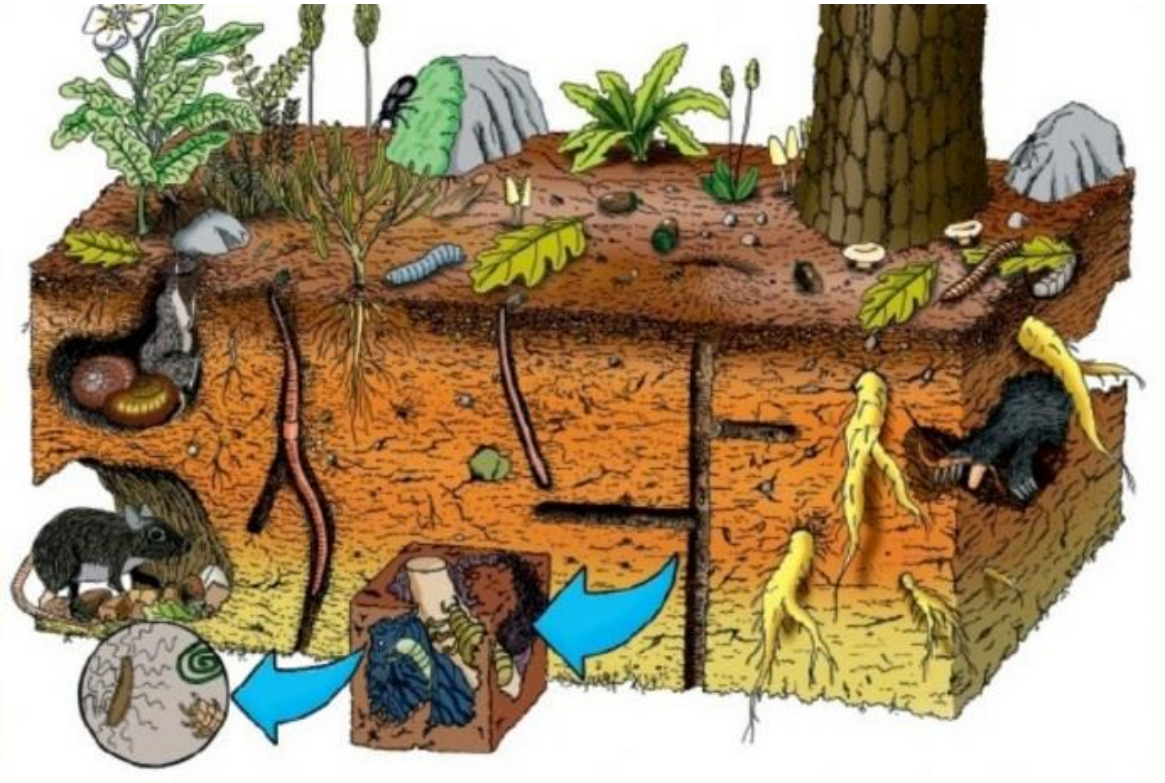


Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura

Condiciones Ambientales:

- ✓ T° optima, para el crecimiento: 12 y 25°C.
- ✓ T° optima para formación de cocones: 12 a 15°C.
- ✓ T° Max. tolerable: 42 °C.
- ✓ T° Min. para la reproducción: 7°C
- ✓ T° Min tolerable: 0°C
- ✓ pH optimo: 6.8 a 7.2
- ✓ pH tolerable: 3.5 a 8.7
- ✓ Humedad Relativa optima: 82.5% de la Ha (según USA, en condiciones de campo se estima que es cuando esté friable)



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura

Alimentación:

El alimento que se les proporcionará será materia orgánica parcial o totalmente descompuesta. Si no es así las elevadas temperaturas generadas durante el proceso de fermentación (hasta 75º C), matarán a las lombrices, esto siempre que se presenten cond. Anaeróbicas.
Tipos de alimentos.
Los alimentos orgánicos útiles en la alimentación de lombrices son muy variados, destacando entre otros:

- ✓ Restos de serrerías e industrias relacionadas con la madera
- ✓ Desperdicios de mataderos.
- ✓ Residuos vegetales procedentes de explotaciones agrícolas, como bagazo de caña de azúcar, pajas, rastrojos, alfalfa, cáscaras de semillas, etc.
- ✓ Frutas y tubérculos no aptos para el consumo humano o vegetal.
- ✓ Fangos de depuradoras.
- ✓ Basuras.
- ✓ Estiércoles de animales (vacunos, equinos, caprinos, porcinos, ovinos, conejos, aves, etc.)
- ✓ Papel, cartón, harinas, etc.
- ✓ Residuos orgánicos domiciliarios biodegradables (corte de pastos o gramíneas, etc.)

Isaí Galvis Durán
Instructor Agrícola

Lombricultura

Composición del humus de lombriz:

Humedad	30-60%
pH	6.8-7.2
Nitrógeno	1-2.6%
Fósforo	2-8%
Potasio	1-2.5%
Calcio	2-8%
Magnesio	1-2.5%
Materia orgánica	30-70%
Carbono orgánico	14-30%
Ácidos fúlvicos	14-30%
Ácidos húmicos	2.8-5.8%
Sodio	0.02%
Cobre	0.05%
Hierro	0.02%
Manganeso	0.006%
Relación C/N	10-11

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Lombricultura



Regreso

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola



GRACIAS

Línea de atención al ciudadano: 018000 910270
Línea de atención al empresario: 018000 910682

@SENAcomunica

www.sena.edu.co

SENA RISARALDA

Compostaje Tipo Bokashi



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Tipos de Residuos

Residuos de Cosecha se refiere a los restos de la producción, que han quedado después de la cosecha y clasificación de los productos recolectados, estos pueden ser:

- **Restos de Cosecha en Campo:** Cuando se realiza cosecha manual o mecánica, quedan algunos residuos de cosecha en campo.
- **Restos de Adecuación de los Productos de Cosecha:** Vástago de Plátano en el proceso de desmane, Pulpa de Café después del Beneficio Seco entre otros.
- **Restos de Clasificación por Calidades:** Terceras o descartes por calidad física, Tamaño, Defectos Físicos (casados por daños mecánicos, insectos, transporte y demás)
- **Restos de Podas:** Formación, Producción y Renovación, Sanitaria (Manejo Especial)







Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Diseño de un Plan de Manejo de Residuos

- **Programación de Producción de los Residuos** (Fechas, Periodicidad)
- **Tipo de Residuos** (Biodegradables, Maderables, Combustibles, etc.)
- **Volumen de los Residuos** (Cantidades de los Residuos, Programación de Periodicidad)
- **Tipo de Tratamiento** (Depende del Residuo, Biodegradable, Combustible, Maderable)
- **Destino de los Residuos** (Compostaje, Lombricultivo, Leña, Muebles entre otros)
- **Área de Disposición** (depende del residuo, y Volumen del residuo)







Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Problemas De Los Residuos Manejados Inadecuadamente

- Generación de Malos Olores.
- Generación de Insectos, Roedores y Otros Que pueden Ser Vectores.
- Generación de Lixiviados Contaminantes.
- Deterioro de Suelos.
- Deterioro del Paisaje.





Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Manejo de Residuos de Cosecha

- Las Técnicas para el manejo de los residuos deben estar enfocadas inicialmente hacia a la reducción de impactos negativos al ambiente, como segunda medida el aprovechamiento de estos para la producción de materia orgánica, los cuales juegan un papel muy importante en el mejoramiento de los suelos.
- Para ello se conocen varias técnicas entre ellas:
  - Compostaje Tipo Bokashi.
  - Lombricultivo.
  - Compostaje Tradicional.
  - Incorporación Directa en Suelos, Entre Otros.
  - Biopreparados.

Se Pueden Elaborar Biopreparados Solidos y Líquidos.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Características de los Residuos

	N%	P%	K%	Ca%	Mg%	S%	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg
PULPA	1.7	0.10	3.3	0.26	0.08	0.02	42.9	24.3	6.58
MUCILAGO	1.35	0.11	1.28	0.37	0.08	0	301.8	26.9	37.2

Según datos de CENICAFE (avance técnico 364) los contenidos en materia seca de la pulpa de café y mucilago.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Que Es El Compost?

Proceso de descomposición de materiales orgánicos sólidos, en el cual intervienen numerosos y variados microorganismos que requieren unas condiciones adecuadas.

El Proceso de Compostación o Maduración Puede Durar entre 90 a 120 días.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Condiciones

❖**HUMEDAD:** 40 a 60 %

❖**AIREACION:** Ligado al contenido de humedad:

- Humedad de 50 a 60%: Volteo a intervalos de 2 días con un total de 4 a 5 vueltas.
- Humedad de 40 a 50%: Volteo a intervalos de 3 días con un total de 3 a 4 vueltas.
- Humedad bajo 40%: Agregar agua.
- Humedad superior a 60%: Volteo todos los días hasta reducir humedad a 60%,



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Insumos Para Su Elaboración

❖**Aireación estática:**

- Inyección del aire.
- Succión del aire.

❖**Aireación dinámica:**

- Paleo.
- Rotor.
- Maquinas Compostadoras.

Nota:

El tamaño de las partículas influye en la descomposición homogénea de los materiales por existir mayor superficie de exposición para los microorganismos.


Compost con Paleo


Compost con Rotor


Compost con Máquina Compostadora

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Que Es El Bokashi?

Bokashi es una palabra japonesa que significa **“Material Orgánico Fermentado”**. En cualquier caso, se trata de un método de compostaje utilizado en el cultivo biológico y ecológico que permite reciclar prácticamente todos los restos de alimentos y además, potenciar la vida en el suelo.

Por ser una técnica de fermentación de la Materia Orgánica, no existe una única formula para elaborarlo y se debe adaptar a los materiales que se encuentren en la zona, teniendo en cuenta ciertos parámetros.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Contenidos Minerales de Materias Primas

Contenido de N, P_2O_5 y K_20 de algunos estiércoles frescos

ESTIERCOL	HUMEDAD	N %	P_2O_5 %	K_2O %
Bovino	80	0,55	0,23	0.60
Gallina	10	1.50	1.00	0.40
Puerco	85	0.50	0,35	0.40



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Fases En La Maduración

1. **Residuos frescos:**	T° Ambiente – 20°C Duración: Mas de un día.
2. Fase Mesófila:	T° 20 – 50°C Duración: 15 horas.
3. A. Fase Termófila	T° 50 – 65°C Duración 56 horas.
B. Fase Termófila	T° 65 – 75°C Duración 12 horas.
C. Fase Termófila Final: Duración	T° 75 – 45°C 15 dias.
Almacenaje	T° 45 – 20°C
Periodo de Maduración	T° 30 – 20°C Compost maduro Duarcion:50 – 60 días.

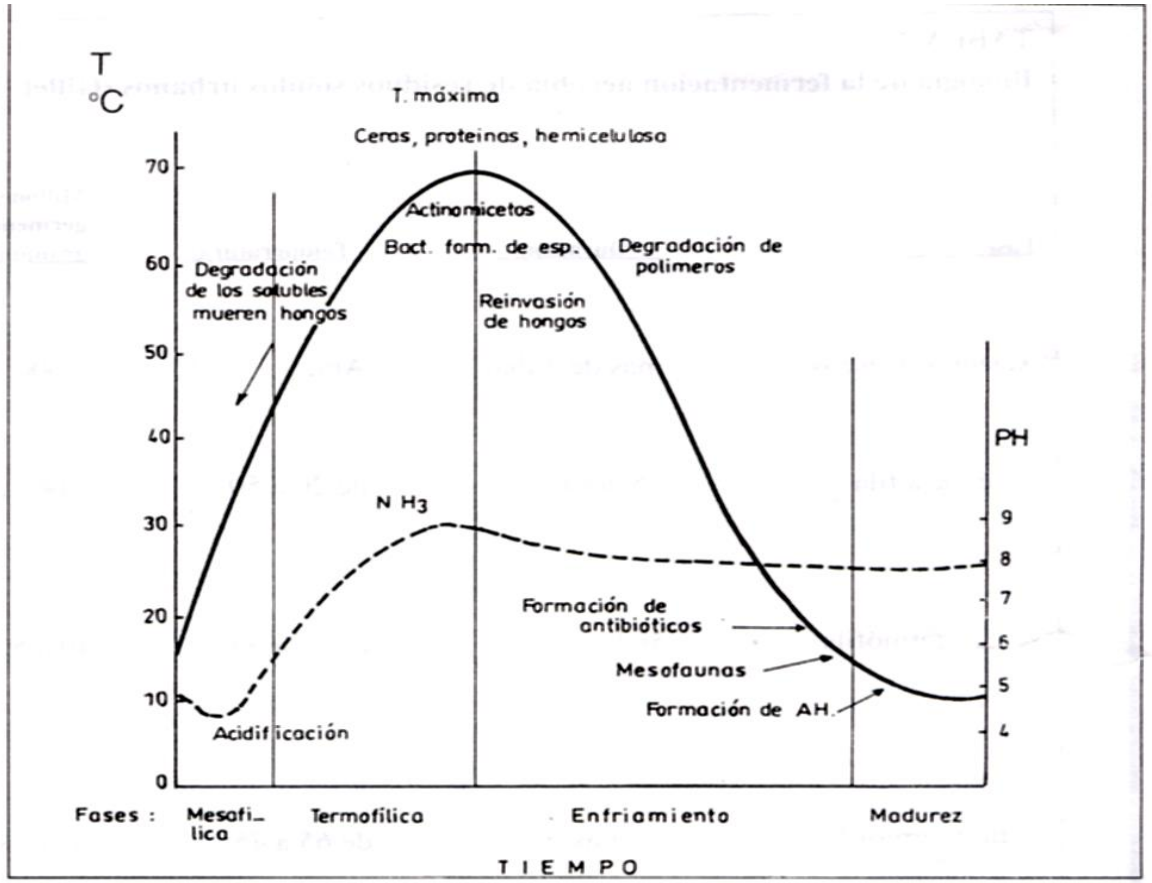


Figura 3.1. Evolución de la temperatura (–) y pH (---) durante las diferentes etapas del compostaje (Dalzell et al., 1981)

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Fase	Duración	Temperatura	Millones de gérmenes por gramo de materia	Reparto en millones por gramo		Evolución de especies durante la fermentación aerobia
				Mesófilos	Termófilos	
Resudios frescos	más de 1 día	Ambiente 20	8000	8000	0,1	Insectos, gusanos y huevos, protozoarios, semillas de malas hierbas, bacterias hongos, gérmenes patógenos
Fase mesófila	15 horas	de 20 a 50	5000 a 6000	5000	0,2	Eclosión forzada (calor y humedad) de los huevos, evolución de larvas, huida de insectos. Gran número de bacterias mesofílicas. Bacterias termofílicas en pequeña cantidad. Hongos mesofílicos.
1a fase termófila	56 horas	de 50 a 65	40 a 50	5	45	Destrucción de huevos y larvas de insectos, huevos de tenia, lombrices y sus huevos, anquilostomos, semillas. Comienzo de la destrucción de bacterias patógenas. Hongos termofílicos. Probable aparición de sustancias antibióticas.
2a fase temófila	12 días	de 65 a 75	10 a 15	1	12	Destrucción de bacterias patógenas (paratifus), Salmonela, Bacilos intestinales. Desaparición de hongos termofílicos. Bacterias termofílicas.
Fase termófila final	15 días	de 75 a 45	8 a 10	0,5	8	Destrucción total de bacterias patógenas, comprendidas las especies esporágenas. Bacterias termofílicas. Actinomicetos. Algunas especies de hongos termofílicos.
Almacenaje: periodo de maduración	20 días	de 45 a 20	10 a 20	15	5	Desaparición de bacterias termofílicas. Actinomicetos. Hongos mesofílicos. Bacterias mesofílicas. Posible presencia de sustancias antibióticas Producto desprovisto de gérmenes patógenos.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Ventajas De Abonar Con Compost

- APORTE DE MATERIA ORGÁNICA ESTABILIZADA.
- APORTE DE MICROORGANISMOS BENÉFICOS.
- APORTE DE NUTRIENTES.



FERTILIZACIÓN TÉCNICA CON COMPOST

SEMILLEROS	2/3 de Tierra y 1/3 de Compost
ALMÁCIGOS	1/2 de Tierra y 1/2 de Compost

APLICACIÓN EN CULTIVOS

CULTIVO	DOSIS DE COMPOST
CAFÉ	500 Gramos/Planta
PLÁTANO	500Gramos/Planta
FRUTALES	2000 Gramos/Planta
YUCA	2 Toneladas/Hectárea/Cosecha
PASTOS	1 Tonelada/Hectárea/Año
HELICONIAS	2000 Gramos/Planta
HORTALIZAS	200 Gramos/Planta
LEGUMINOSAS	200 Gramos/Planta
CILANTRO	500 Gramos/Metro de surco
CAÑA	2 Toneladas/Hectárea/Año
MAIZ	1 Tonelada/Hectárea/Cosecha

Nota: Consulte a su técnico agrícola.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Ventajas De Abonar Con Compost

CAFE

FORMULACION No. 5 **N–P–K 8 – 2 – 12**
61% ORGANICO – 39% QUIMICO

PRODUCTO	%	PESO (kg)
Fosforita Huila	3.5	9.1
Cloruro de potasio	17.8	20.0
Urea	17.6	20.0
Compost	61.0	50.9
	TOTAL	**100**

ESPARRAGOS:

FORMULACION No 7 **N–P–K 4–8–4**
47% ORGANICO – 53% QUIMICO

PRODUCTO	%	PESO (kg)
Fosforita Huila	31.2	36.4
Cloruro de potasio	4.3	6.7
Urea	7.9	10.0
Compost	56.6	46.9
	TOTAL	**100**

PAPA:

FORMULACION No. 6 **N–P–K 3–9–3**
56% ORGANICO – 44% QUIMICO

PRODUCTO	%	PESO (kg)
Fosforita Huila	35.8	35.8
Cloruro de potasio	2.7	2.7
Urea	5.4	5.4
Compost	56.1	46.6
	TOTAL	**100**

HORTALIZAS:

FORMULACION No. 1 **N–P–K 3 – 3 – 3**
TRIPLE 3 **74% ORGANICO – 26% QUIMICO**

PRODUCTO	%	PESO (kg)
Fosforita Huila	13.6	13.6
Cloruro de potasio	5.0	5.0
Urea	7.5	7.5
Compost	73.9	73.9
	TOTAL	**100**

FORMULACION No 2 **N–P–K 5–5–5**
TRIPLE 5 **56% ORGANICO – 44% QUIMICO**

PRODUCTO	%	PESO (kg)
Fosforita Huila	16.2	16.2
Cloruro de potasio	2.7	2.7
Urea	9.8	9.8
Compost	71.2	71.2
	TOTAL	**99.9**

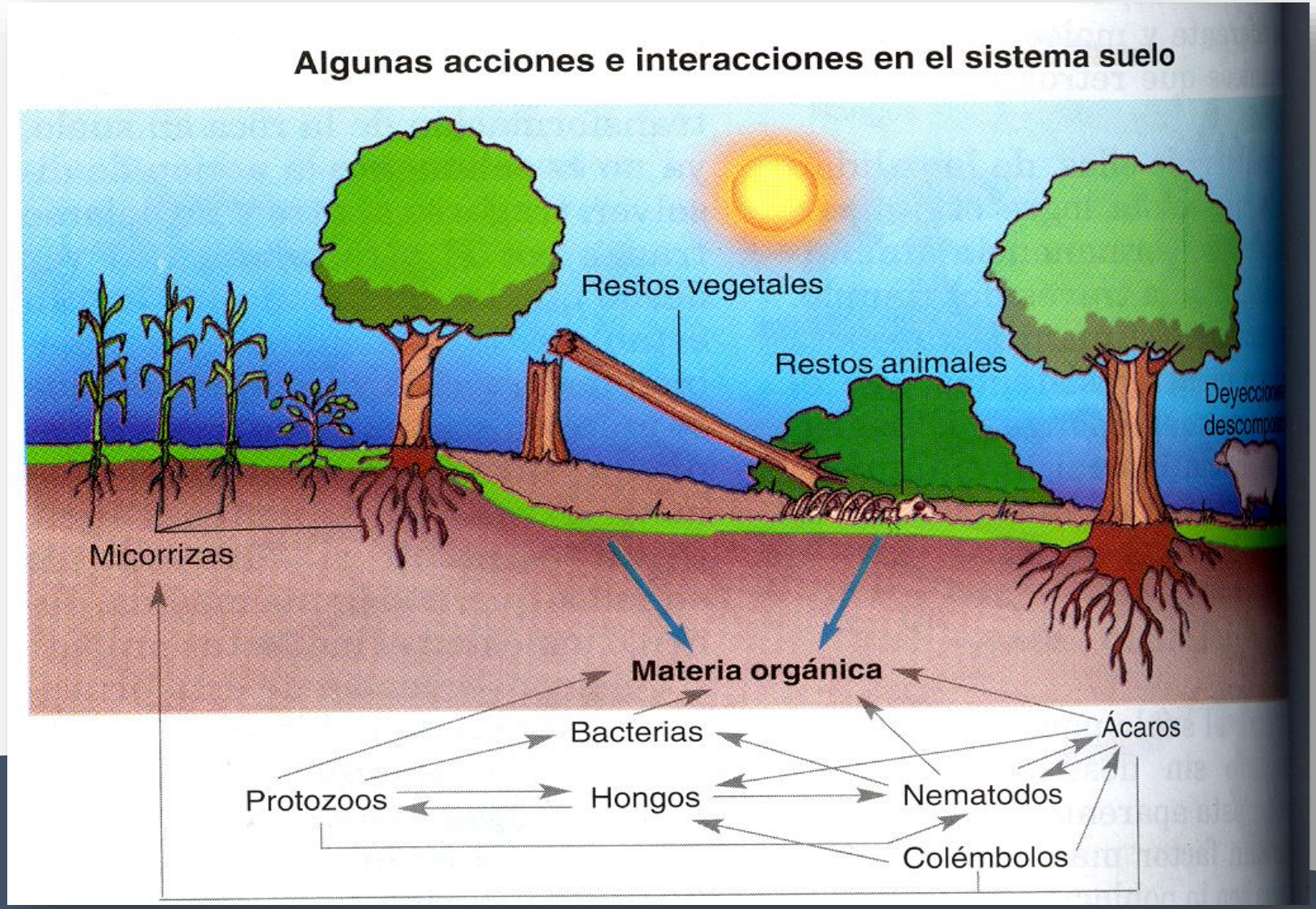
HORTALIZAS:

FORMULACION No. 3 **N–P–K 7–7–7**
40% ORGANICO – 60% QUIMICO

PRODUCTO	%	PESO (kg)
Fosforita Huila	31.8	31.8
Cloruro de potasio	11.7	11.7
Urea	17.5	17.5
Compost	39.0	39.0
	TOTAL	**100**

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Ventajas De Abonar Con Compost



Los Microorganismos y Mesoorganismos efectúan su constante labor de transformación de la roca y de la materia orgánica de origen animal y vegetal de todo tipo, dando al suelo la fertilidad que finalmente posibilita la sustentación de la vida en ciclos permanentes de materia y energía.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola



BIOABONOS – BIOREPELENTES

Uso de Biopreparados y Compostación a Nivel Nutricional y Biocontroladores.

Compostación tipo Bokashi de residuos biodegradable con tecnología E.M.

Producción de Lombricompuesto - uso de derivados de Lombricompuesto (Hidrosolubles, Acido solubles, Ácidos húmicos)

Nutrición vegetal (Abonos Líquidos, Fertilizantes solubles, Rocas minerales biologilizadas, Aminoácidos, Quelatos, Caldos trofobióticos, Caldos microbiales)

Reproducción de micorrizas, Microorganismos Fijadores, Solubilizadores, E.M.

Bioplaguidas (Purines, Hidrólatos, Preparados minerales, Control biológico)

Biofabrica



"La humanidad no puede esperar que la tierra produzca más.
La humanidad debe hacer más con lo que la tierra produce hoy".

Gunter Pauli

SENA

Bokashi

Presentación

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

APROVECHAMIENTO DE LA PULPA Y AGUAS MIELES DE CAFÉ MEDIANTE LA TECNICA DE BOKASHI CON MICROORGANISMOS EFECTIVOS

1. REQUERIMIENTOS GENERALES

1. Un área con cubierta (Plástico, Zinc, Eternit, etc.) para proteger el proceso contra las lluvias. Se requiere 2,0m2 por cada tonelada de pulpa de café.



Construcción en guadua y plástico transparente



Construcción en guadua con plástico negro.



Construcción en zinc.



Construcción en zinc.

2. El área no requiere estar cerrada, ni contar con muros o trinchos alrededor, a menos que se presente salpicadura de lluvia por aleros muy cortos.

3. Mano de obra para armar las pilas y realizar los volteos para homogenizar y agilizar el proceso. El indicador es un (1) trabajador por cada 40 toneladas de pulpa.

2. PROCEDIMIENTO

Armado de la pila e inoculación	Se debe disponer la pulpa por capas de entre 15 a 30 cms de espesor, se puede adicionar otros residuos biodegradables como vástago y tallo del plátano, residuos de cosechas, entre otros, intercalados entre las capas de pulpa Cada capa debe ser asperjada con Microorganismos Efectivos, usando boquilla de baja descarga, utilizando el mínimo posible de agua como diluyente. La cantidad de Microorganismos Efectivos por tonelada de pulpa debe ser de un (1) litro. La forma de la pila debe ser triangular y alargada. El ancho en la base de la pila estar entre 1.30 a 1.50m de ancho. La altura máxima debe ser de 1.20m.
Volteos de las pilas:	Con el fin de homogenizar el proceso de degradación, controlar la temperatura, minimizar la volatilización de nutrientes, controlar vectores, homogenizar el secado, se debe realizar volteos con frecuencia. Para la técnica de bokashi se recomienda voltear las pilas cada 24 a 48 horas, la primera semana. La segunda semana en adelante se recomienda hacerlo cada 48 a 72 horas.
Enriquecimiento mineral:	El fósforo se presenta en contenidos muy bajos en la materia orgánica, por lo que se recomienda adicionarlo en enmiendas minerales a base de rocas fosfóricas (Fosforita Huila, Dolfos). La cantidad recomendada por tonelada de abono es de 30 a 50 kg, de acuerdo con las necesidades del suelo. Esta enmienda se debe hacer alrededor del día 10. Igualmente, se le puede adicionar una mezcla de elementos menores (Agrimins) a razón de 6 a 10 kilos por tonelada.
Enriquecimiento microbiológico:	La calidad del abono se puede mejorar mediante la adición de otros microorganismos benéficos como Trichoderma, Metarhizium, Beauveria, Paecilomyces, quienes ayudan a hacer un control biológico de plagas y enfermedades del suelo. Esta inoculación se debe hacer cuando la humedad del abono esté por abajo del 20% o la temperatura esté por debajo de 30°C.

BIOFERTILIZANTES PREPARADOS CON AGUAS MIELES DE CAFÉ Y MICROORGANISMOS EFECTIVOS

Biofertilizantes Líquidos

Boñiga fermentada o té de boñiga	***Materiales para 120 litros;*** – Caneca plástica de 12 – 15 kg de boñiga fresca. – 1,5 kilo de ceniza. – 4 litros de microorganismos Efectivos – 80 a 90 litros de aguas mieles aprox.	Este biofertilizante aporta buena cantidad de nitrógeno. Es muy útil para la etapa de levante o para ayudar a que la planta forme buen follaje. Se utiliza 1 litro por maquinada. Cada 30 a 45 días en café o cada 7 a 14 días en hortalizas y similares.
Té de humus y té de Bokashi	– Caneca plástica de 120 litros – 15 kg de humus o Bokashi – 6 kilos de miel de purga – 4 litros de microorganismos benéficos. – 1,5 kilo de ceniza – 80 a 90 litros de aguas mieles aprox.	Este biofertilizante aporta diferentes nutrientes para balancear la nutrición de la planta. Es útil para las diferentes etapa del cultivo. Se utiliza 1 litro por maquinada. Cada 30 a 45 días en café o cada 7 a 14 días en hortalizas y similares.
Micro-k o biofermento de plátano	– Caneca plástica de 120 litros – 15 kg de vástago de plátano. – 6 kilos de miel de purga – 4 litros de microorganismos benéficos. – 1,5 kilo de ceniza – 80 litros de aguas mieles aprox	Este biofertilizante aporta principalmente potasio para mejorar la floración y la formación de los frutos y flores. Es útil para la etapa de floración y cuajado. Se utiliza 1 litro por maquinada. Cada 30 a 45 días en café o cada 7 a 14 días en hortalizas y similares.
Extracto fermentado de plantas	– Caneca plástica de 120 litros con tapa original. – Ensalada de plantas de 15 a 20 kg. – 3 plantas amargas - 3 plantas Picantes - 4 Plantas olorosas que se puedan conseguir en la misma finca. – Microorganismos Efectivos 4 litros. – Aguas mieles 60 a 70 litros (hasta completar)	Este Biocontrolador de insectos y hongos en varios cultivos. También ayuda a tener mejor floración y contra el estrés de trasplante o verano. Se utiliza 1 litro por maquinada. Cada 30 a 40 días en café o cada 7 a 14 días en hortalizas y similares. Se puede mezclar con otros fertilizantes.

Es necesario anotar que la fertilización foliar no reemplaza la fertilización radicular, es un complemento.

Biomodelos Productivos

BENEFICIOS DEL BOKASHI

- Es un abono orgánico que aporta elementos mayores y menores durante todas las fases del cultivo (siembra, desarrollo y producción)
- Elaborado 100% con materia orgánica (Pulpa de Café, otros residuos biodegradables y Aguas Mieles)
- Estabilizado y madurado en corto tiempo con el fin de ofrecer fracciones solubles a inmediato, corto y mediano plazo; garantizando un efecto fertilizante más prolongado y con menores pérdidas en campo.
- Aumenta la capacidad de retención de humedad del suelo, disminuyendo problemas de estrés en verano.
- Producción de un abono orgánico y mejorador de suelos enriquecido mineralmente a bajo costo Vs Costo Comercial.
- Aprovechamiento de un subproducto contaminante.
- Mitigación del impacto ambiental generado por la pulpa otros residuos biodegradables y aguas mieles del café.
- Eliminación de malos olores y vectores.
- Cero generación de lixiviados
- Retribución periódica de nutrientes extraídos del suelo.
- Aporte de materia orgánica con todos sus beneficios - mejoramiento en las características fisicoquímicas y microbiológicas del suelo.
- Rápida biodegradación de la pulpa y residuos biodegradables entre 25 y 45 días.
- Aumento en la carga microbiana del suelo.
- Reducción del impacto en los altos costos de insumos.
- Aporte a la nutrición del café.
- Balanceo de humedad y Relación C:N.

COMPONENTES Y BENEFICIOS DE LOS MICROORGANISMOS EFICIENTES	
Composición	
Microorganismos Benéficos	Bacterias, hongos filamentosos, levaduras y actinomycetos.
Hongos Fermentadores	Degradan materiales orgánicos complejos (celulosa, hemicelulosa, taninos), a partir de los cuales generan alcoholes, fenoles y diversos ácidos orgánicos. Amarran el suelo y solubilizan nutrientes de este.
Bacterias Fotosintéticas	Captan energía solar y fijan nitrógeno atmosférico (asimbióticamente) para fabricar su propio alimento. Excretan sustancias nutritivas para otros microorganismos y las plantas. Pseudomonas fluorescens regula, nitrógeno y azufre. Captura gases como amoníaco, metano y sulfuro ácido.
Bacterias Acidolácticas	Degradan compuestos como grasas, ceras, oleínas, a partir de los cuales generan ácido láctico, sustancia que inhibe el desarrollo celular de un amplio número de patógenos.
Actinomycetos	Degradan los polímeros de carbono más complejos (lignina, madera silicada), extrayendo de ellos minerales fuertemente fijados. Su participación en la humificación es muy importante. Genera antibióticos y antioxidantes. Lactobacillus plantarum mantiene la planta libre de exudados y la protege segregando ácido láctico.
Levaduras	Degradan compuestos azucarados y almidones a través de fermentación (sin causar pudriciones de mal olor), produciendo alcoholes y compuestos alifáticos que inhiben el desarrollo celular de un amplio número de patógenos. Las levaduras como Sacharomyces cerevesiae degradan materia orgánica y producen sustancias que controlan patógenos.
Algunos de los compuestos que se forman por la interrelación de los E.M	
Metabolitos Primarios Vegetales	Aminoácidos, vitaminas, compuestos minerales, azúcares y otros carbohidratos de cadena corta. Estos tienen acción bioestimulante del desarrollo.
Metabolitos Secundarios Vegetales	Sales, oxalatos, ácidos orgánicos, alcoholes, fenoles, terpenos, flavonoides, cuasinoides, etc. Extraídos de plantas reconocidos por sus efectos insecticidas, fungicidas, vermífugos y medicinales.

TRATAMIENTO DE AGUAS DOMESTICA MEDIANTE LA TECNOLOGIA DE E.M	
Separación en la Fuente de Residuos	Se debe realizar una separación de los residuos sólidos y los líquidos, mediante colador o malla depositándolos en recipientes diferentes. Los residuos sólidos se deben separar de acuerdo con su capacidad de degradación; Biodegradables como cáscaras, productos de descarte, sobrados de cocina, entre otros. Reciclables como plástico, vidrios, entre otros, deben ir en un recipiente aparte. Los residuos líquidos se deben depositar en otro recipiente, sobrantes de sopas, jugos, otras bebidas y líquidos. Este proceso de debe realizar antes del lavado de la loza, para evitar que algunos residuos sólidos y líquidos se depositen en el lavaplatos y pasen al sistema de conducción de aguas residuales.
Áreas de Lavaplatos	En el área de lavado de loza (Lava Platos) se debe contar con rejilla, para evitar que algunos residuos sólidos lleguen a las tuberías del sistema de manejo de aguas servidas. Por estas tuberías solo deben circular aguas del lavado de la loza, los residuos sólidos que se encuentren allí, deben ser retirados y depositados en el sitio que corresponda, dependiendo de su material. En esta área se puede usar Microorganismos Eficientes E.M después del aseo general, cada 2 días para evitar acumulación de grasas y otros en tuberías. ***Mezcla:*** Se toma 1 litro de BYME, 2 kilos de melaza y 18 litros de agua sin clorar, se mezcla y se deja fermentar durante 5 días, en recipiente cerrado. ***Procedimiento:*** Se debe aplicar 300 centímetros cúbicos de la mezcla, por la tubería del lavaplatos, después del aseo general diario.
Manejo de Trampas de Grasa	Inicialmente se deben realizar dos mantenimientos por semana. 1. Se debe retirar todas las natas superficiales que se hayan formado. 2. Se deben retirar todos los lodos que se encuentran en el fondo de la trampa de grasas y lavar bien. Posteriormente se debe aplicar tres kilos de Bokashi producido con BYME y rociar un litro de la siguiente mezcla.

		Mezcla: Se toma 1 litro de BYME, 2 kilos de melaza y 18 litros de agua sin clorar, se mezcla y se deja fermentar durante 5 días, en recipiente cerrado. Estos lodos retirados deben ir a la planta de compostaje.
Inoculación de E.M en Aguas Sanitarias		Se toman ladrillos de barro y se parten en dos, se depositan en la mezcla anteriormente mencionada y se deja en remojo dentro de la mezcla durante 15 días, tiempo en el cual se inocula el barro del ladrillo con los Microorganismos Eficientes. La Mezcla que resulta del proceso se puede utilizar como Microorganismos Activados. Los ladrillos inoculados se depositan en los tanques de los inodoros, para permitir que vallan liberando lentamente los Microorganismos y así cumplan con su función durante aproximadamente 2 meses, tiempo en el cual se deben reemplazar por otros ladrillos o reinocular los usados (Este último no es el más apropiado)
Elaboro		**Raúl Vargas Rojas.** Ing Agrónomo. Cel. 31664932273 **Isai Galvis Duran.** Agrónomo. Cel. 3148652376

Análisis de un compostaje tipo bokashi con pulpa de café y gallinaza enriquecido mineralmente.

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Humedad	15,0	%
Cenizas	15,0	%
Carbono Orgánico Oxidable	20,1	%
pH	8,68	
Densidad	0,58	g/cm^3
Conductividad Eléctrica	6,62	dS/m
Retención de agua	163	%
C.I.C.	43,9	(me/100g)
C/N	13	
Nitrógeno Orgánico (N_{Org})	1,55	%
Fósforo Total (P_20_5)	1,12	%
Potasio Total (k_20)	3,87	%
Calcio Total	2,45	%
Magnesio Total	0,63	%
Azufre Total	0,22	%
Hierro Total	0,13	%
Manganeso Total	158	p.p.m
Cobre Total	145	p.p.m
Zinc Total	193	p.p.m
Boro Total	29	p.p.m
Sodio Total	1863	p.p.m
Residuo Insoluble en ácido	9,06	%

***Agrilab**: Laboratorio Análisis Químicos Insumos Agrícolas*



El empleo es de todos

Mintrabajo

SENA

Mitigación y Adaptación al Cambio Climático



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Resultados de aprendizaje

Determinar causas y efectos del cambio climático teniendo en cuenta características y antecedentes en el territorio.

Seleccionar medidas estratégicas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático teniendo en cuenta las causas y efectos identificados en el territorio.

MOMENTOS



1. Conociendo sobre el cambio climático y sus efectos en los sistemas cafeteros.



2. Gestionando el carbono en mi finca cafetera.



3. Implementando practicas de caficultura climáticamente inteligente.

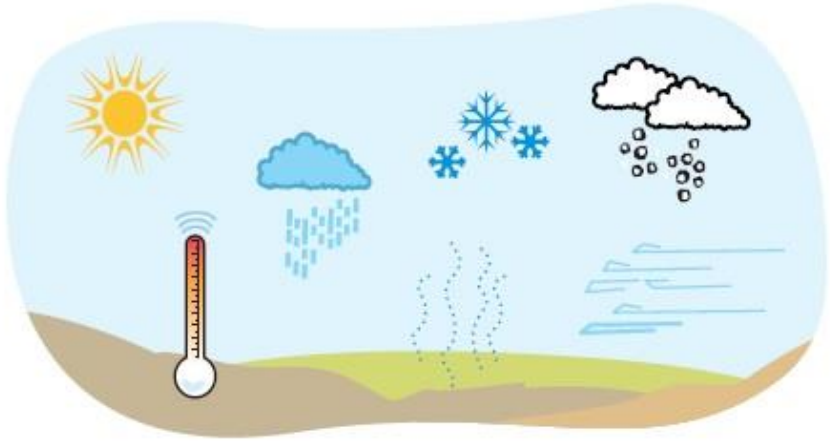
Videos

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

CONCEPTOS

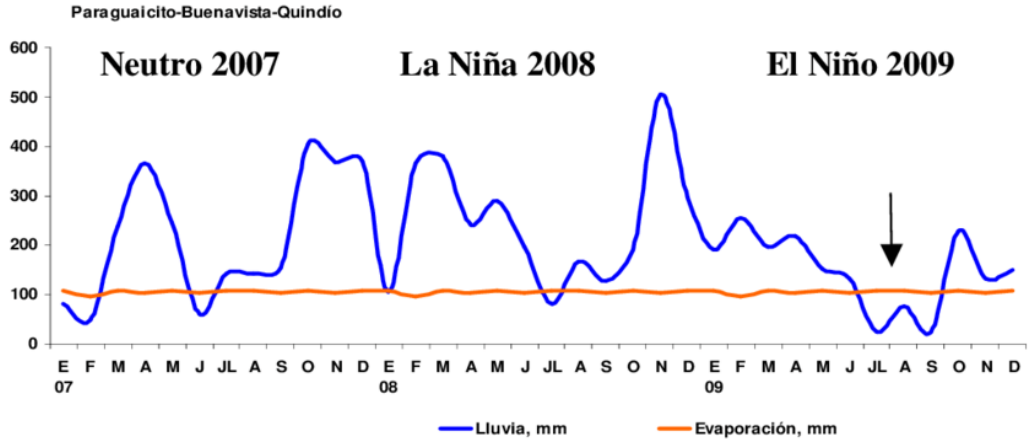
Clima:

Estado Promedio del tiempo, representado por algunas condiciones atmosféricas como; Precipitación, temperatura, humedad relativa, vientos etc.



Variabilidad Climática:

Hace referencia a las variaciones en los valores promedios del clima a escala temporal y espacial corta.
Como ejemplos tenemos las sequias extendidas, inundaciones y Condiciones resultantes de los eventos del niño y la niña (Cenicafé)



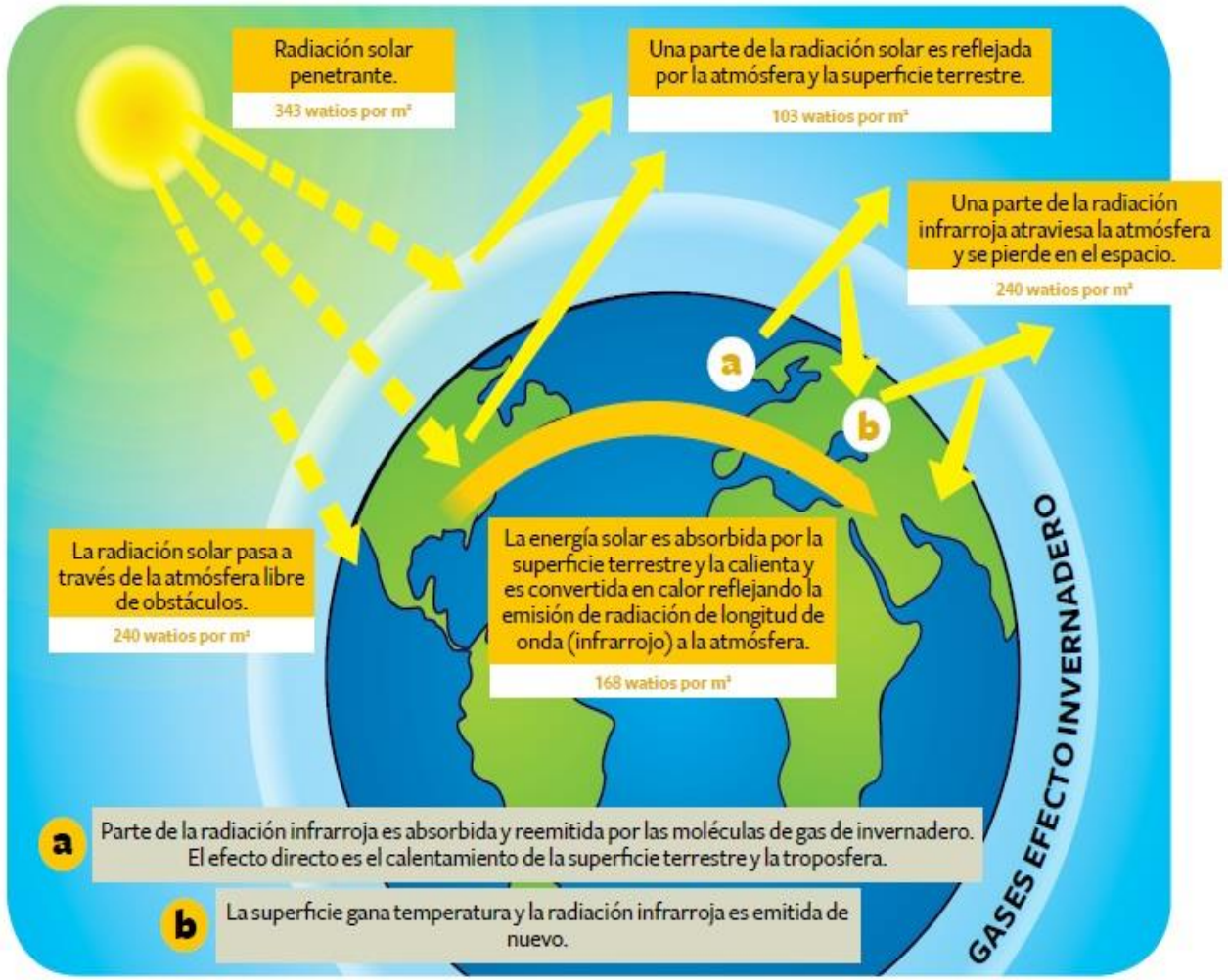
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

CONCEPTOS

Efecto Invernadero:

La energía solar calienta la Tierra y según aumenta la temperatura, el calor se irradia de nuevo a la atmósfera como energía infrarroja.
La atmósfera, que es una capa de gases que rodea nuestro planeta, absorbe una parte de este calor gracias a algunos gases de efecto invernadero.
El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado el planeta para que exista vida y se llama así porque la Tierra funciona como un verdadero invernadero. De no ser así, nuestro planeta tendría una temperatura tan baja que todo se congelaría.

Los gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O)



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Gases Efecto Invernadero GEI:

Gas	Fuentes de emisión
Dióxido de carbono (CO_2)	Liberado como producto de la combustión de combustibles fósiles, algunos procesos industriales, cambios en el manejo de usos del suelo y deforestación.
Metano (CH_4)	Emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, manejo de residuos, ganadería y extracción de gas y petróleo.
Óxido nitroso (N_2O)	Emitido durante la elaboración de fertilizantes y combustión de combustibles fósiles. El transporte es usualmente el contribuyente más significativo.
Hidrofluorocarbonos (HFC)	Se emite en algunos procesos industriales y frecuentemente es utilizado en refrigeración y equipos de aire acondicionado.
Perfluorocarbonos (PFC)	Son emitidos en una variedad de procesos industriales.
Hexafluoro de azufre (SF_6)	Aunque este gas es generado en muy pocos procesos industriales, se considera el más potente. Es emitido durante la producción de magnesio y se aplica en algunos equipos eléctricos.

Cepal (2004).

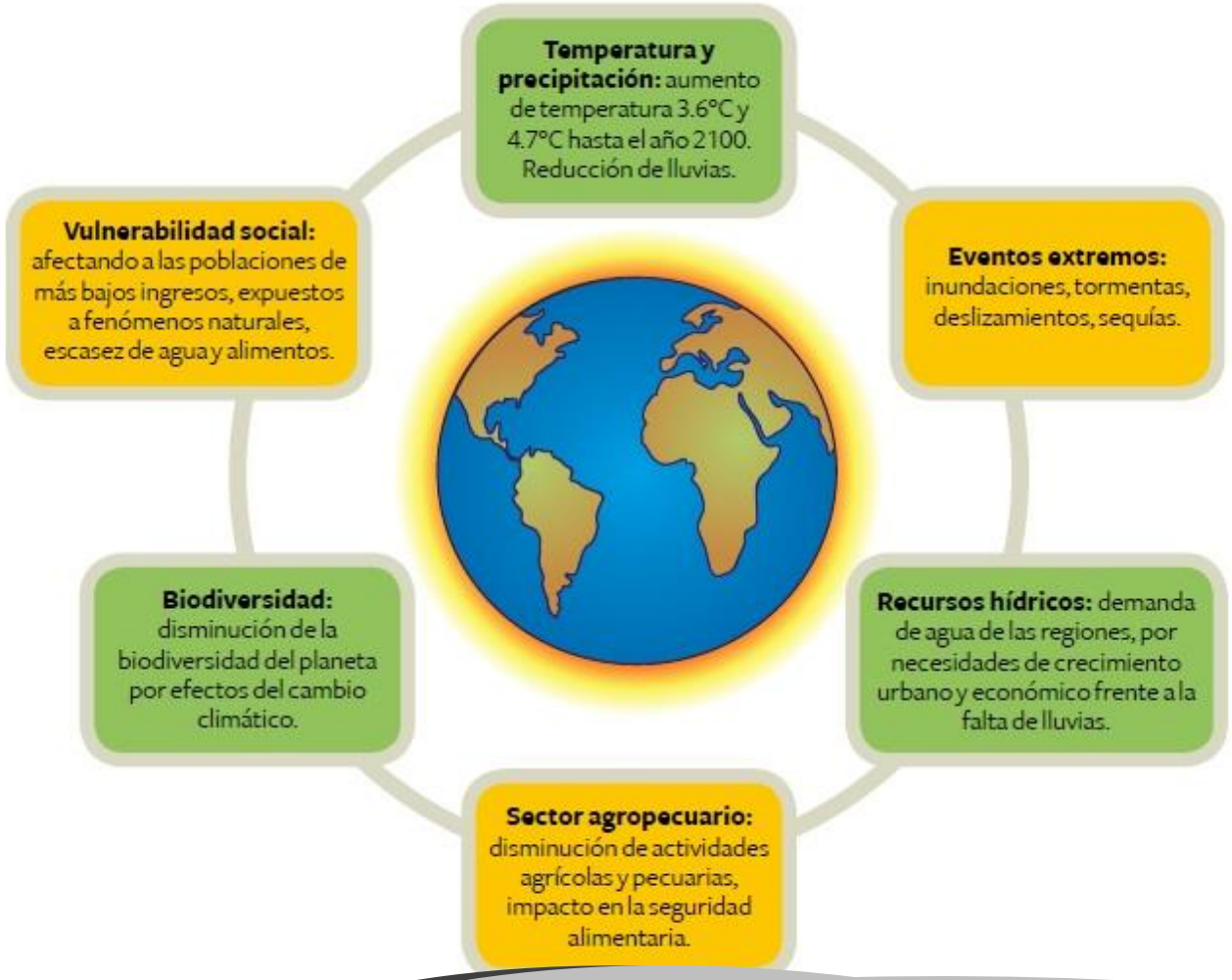
Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

CONCEPTOS

Cambio Climático:

Al hablar de cambio climático, se hace referencia al calentamiento global, el cual es un fenómeno causado por las emisiones de los GEI producto de las diversas acciones del hombre.

Sin un plan contundente para combatir el cambio climático, la superficie mundial apta para la producción de café podría reducirse en un 50%, de aquí al 2050. y de aquí al 2080, algunas variedades podrían desaparecer y ocasionar una reducción en la diversidad genética, lo que homogenizaría la producción de café, consecuentemente, la haría más vulnerable a las enfermedades.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Efectos del Cambio Climático en Sistemas Cafeteros

- Obliga a plantar los cafetos antes y adelanta la maduración de las cosechas de café, reduciendo la duración de crecimiento y disminuyendo generalmente los rendimientos.
- A medida que aumenta la temperatura el café madura más rápido, afectándose la calidad del grano.
- En las áreas montañosas cambiarán las zonas adecuadas para el crecimiento del café hacia zonas de mayor altitud.
- Incremento del ataque de ciertas plagas y enfermedades. Temperaturas más altas no solo favorecerán la proliferación de ciertas plagas y enfermedades, sino que también dará lugar a su difusión en regiones donde no estaban normalmente presentes.
- Los cambios en la época lluviosa, su distribución e intensidad afectan el crecimiento de la planta de café, la cual requiere más de 150 mm de lluvia por mes en promedio durante la floración y maduración, seguidos por un periodo seco.
- Las lluvias serán más intensas pero menos frecuentes, esto demandará el uso de sistemas de irrigación adecuados en algunas regiones.



Para recordar...

Finalmente todos los impactos tienen efecto en la calidad y la cantidad de las cosechas, afectando los ingresos de los productores de café.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Adaptación

Proceso de ajuste a los efectos actuales y futuros del cambio climático.



Mitigación

Significa hacer que los efectos del cambio climático sean menos graves evitando o reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera..



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Agricultura Climáticamente Inteligente

La agricultura climáticamente inteligente (Climate Smart Agriculture - CSA, siglas en inglés) constituye un enfoque que ayuda a orientar las acciones necesarias para transformar y reorientar los sistemas agrícolas a fin de apoyar de forma eficaz el desarrollo y garantizar la seguridad alimentaria en el contexto de un clima cambiante.

La agricultura climáticamente inteligente (CSA) persigue tres objetivos principales:

1. El aumento sostenible de la productividad y los ingresos agrícolas.
2. La adaptación y la creación de resiliencia ante el cambio climático.
3. La reducción y/o absorción de gases de efecto invernadero, en la medida de lo posible.



Productividad.



Adaptación.



Mitigación.

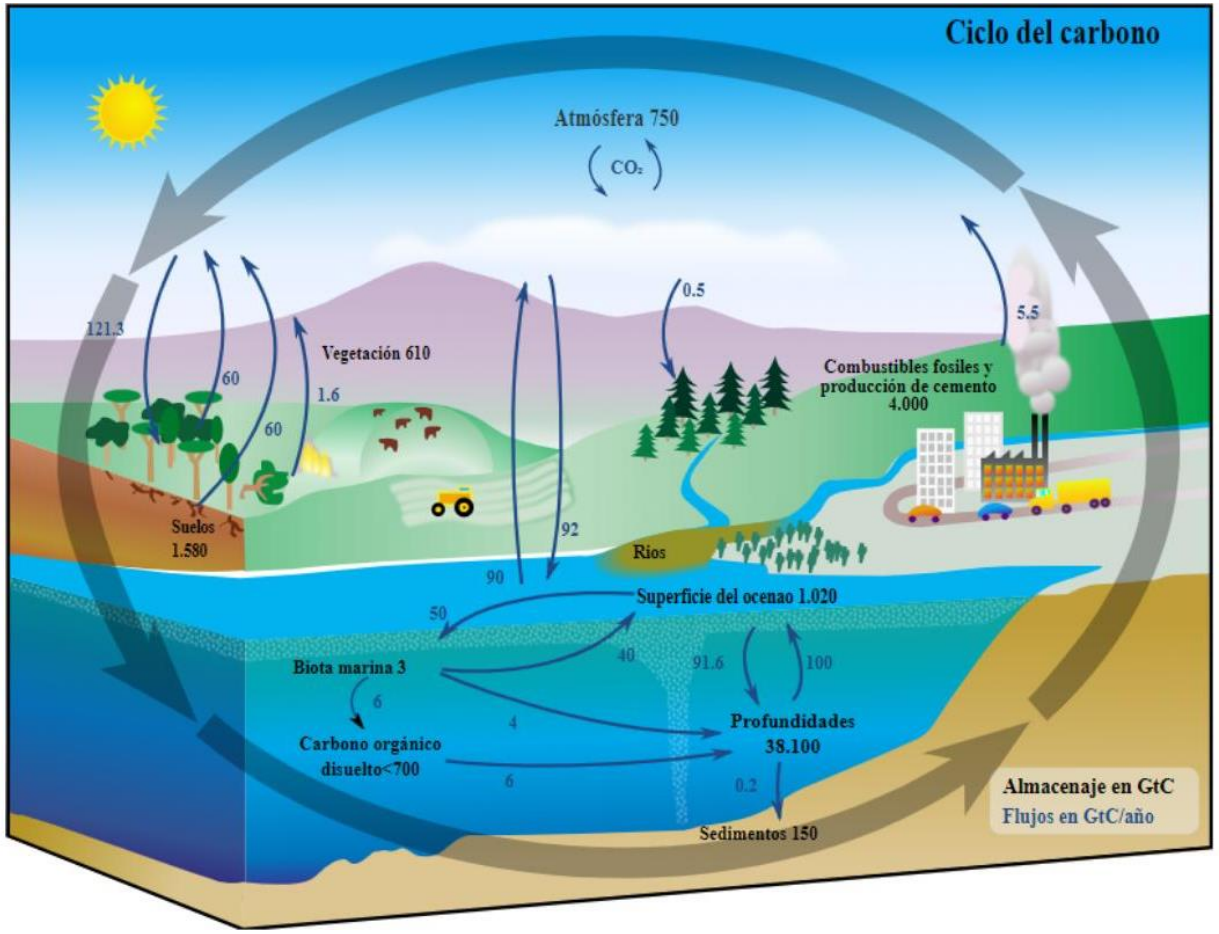
Agricultura sostenible adaptada al clima

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

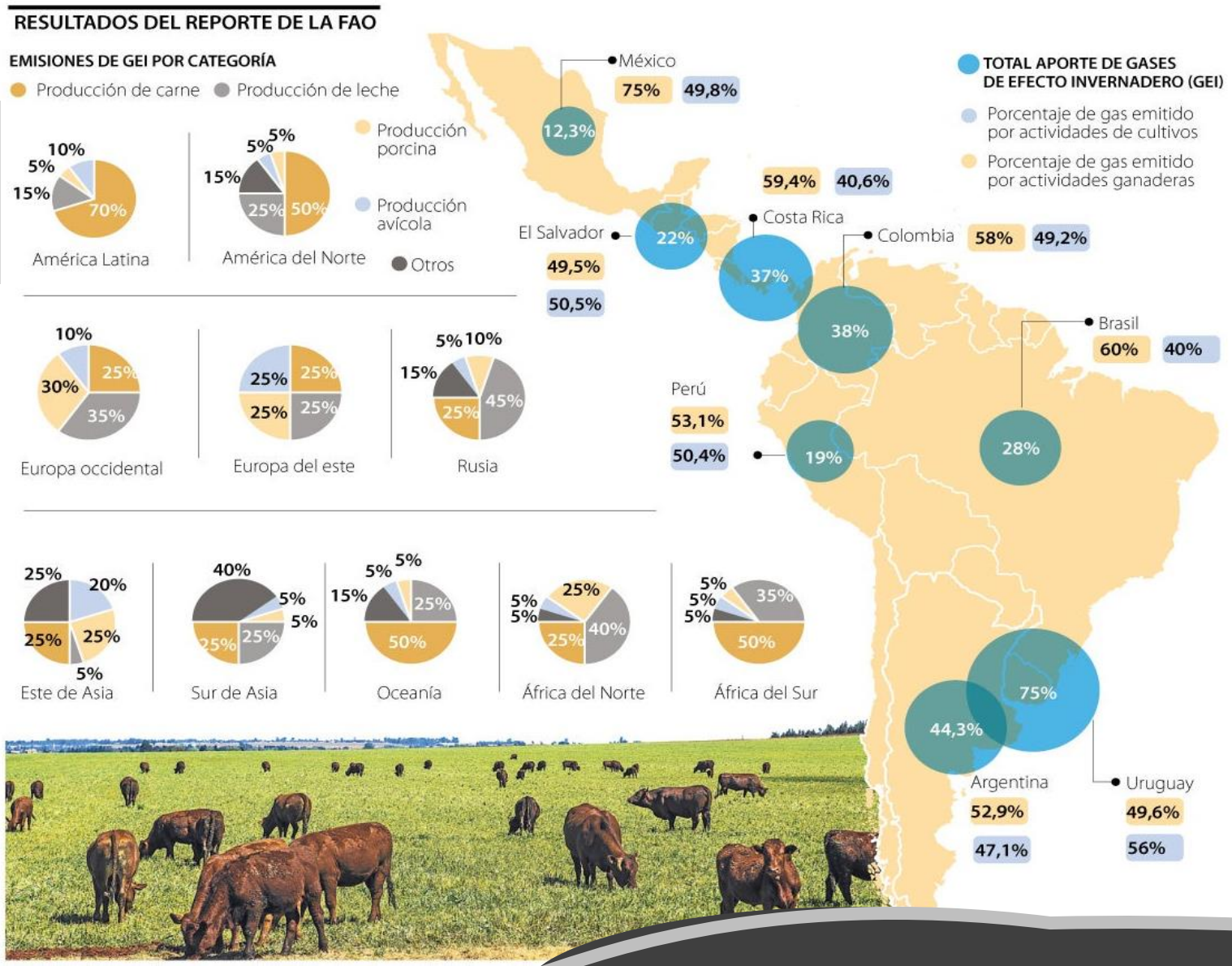
Ciclo del Carbono

Uno de los procesos más importantes en la naturaleza, corresponde al movimiento del carbono a través del aire, la tierra y el agua; este proceso es conocido como el ciclo del carbono.
Los seres humanos participamos en él constantemente por la inhalación de oxígeno, la quema del carbono ingerido a través de alimentos y exhalando a la atmósfera dióxido de carbono.
Mediante este mecanismo recibimos la energía que necesitamos para la supervivencia, al igual que otros animales



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Emisiones de GEI



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Principales Fuentes de Emisiones de Carbono en Café

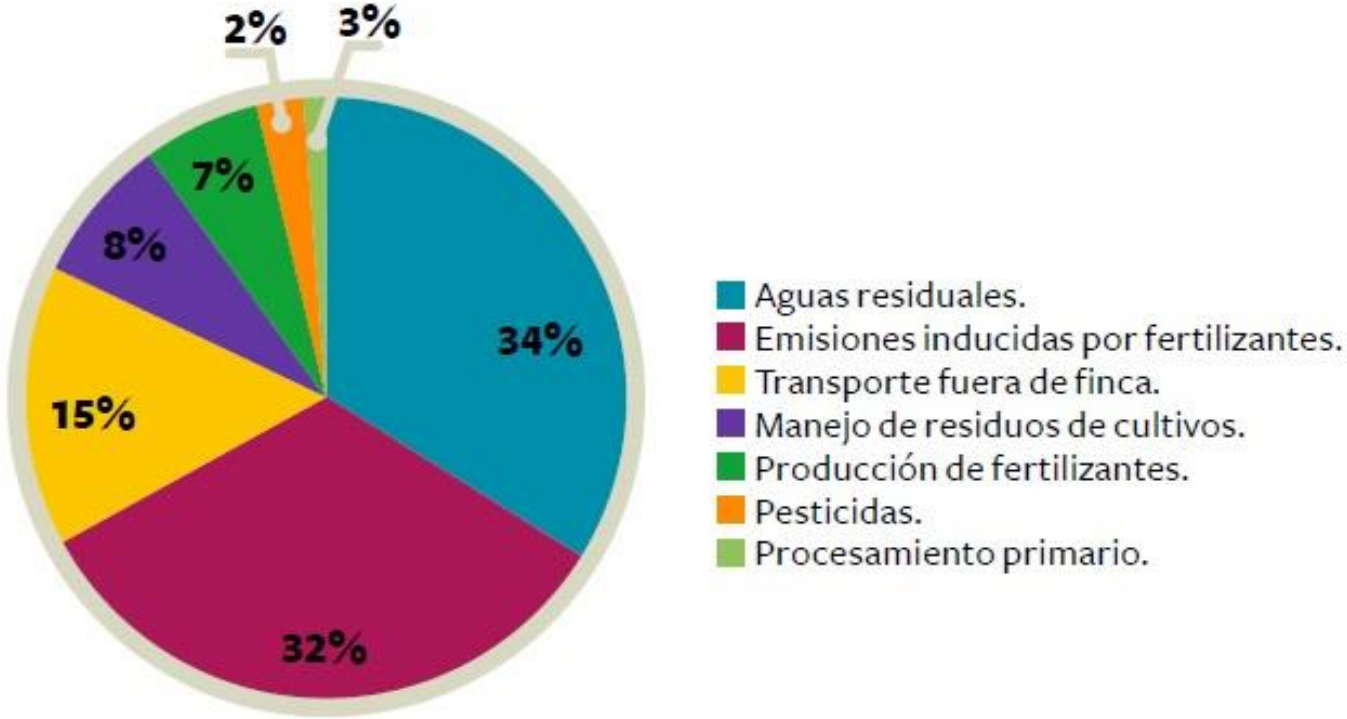


- La producción y aplicación de fertilizantes nitrogenados que generan N_2o.
- La producción y aplicación de plaguicidas.
- Emisiones que se generan en el proceso de beneficio húmedo del café.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Principales Fuentes de Emisiones de Carbono en Café

El concepto de huella de carbono en el cultivo del café busca calcular no solo las fijaciones de carbono dentro del sistema, sino también identificar y calcular las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, a partir de esta base, establecer ajustes en las prácticas agrícolas que logren disminuir las emisiones causadas por el efecto antrópico asociado al cultivo del café.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Principales Fuentes de Emisiones de Carbono en Café

Fuente de emisiones de carbono en café.

FUENTE DE EMISIONES	PROMEDIO (KG CO2 EQ/HA)
Aguas residuales	2.911
Emisiones inducidas por fertilizantes	2.850
Transporte fuera de finca	1.327
Manejo de residuos de cultivos	658
Producción de fertilizantes	619
Pesticidas	209
Procesamiento primario	85
Uso de energía en campo	15
Total	**8.674**

Fuente: (Isaza, 2011).

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Principales Fuentes de Emisiones de Carbono en Café



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

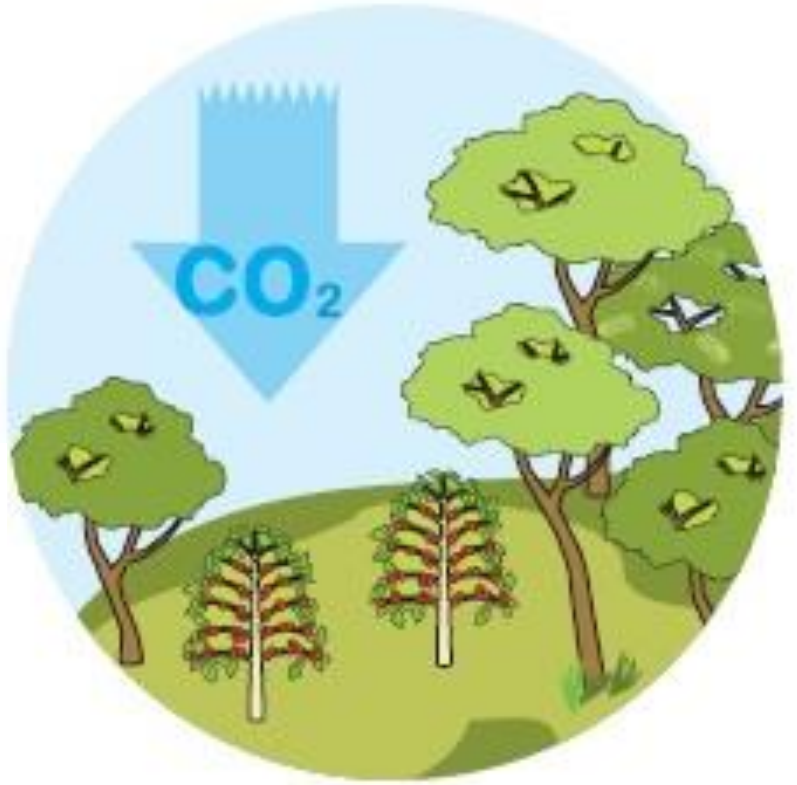
Importancia de reducir la huella de carbono

Al incrementar los gases de efecto invernadero se favorece el cambio climático del planeta, incrementándose la temperatura del ambiente. Esta situación afecta la producción del café de muchas maneras:

Las areas aptas para la producción de café tienden a desaparecer, pues no tendrán el clima adecuado.

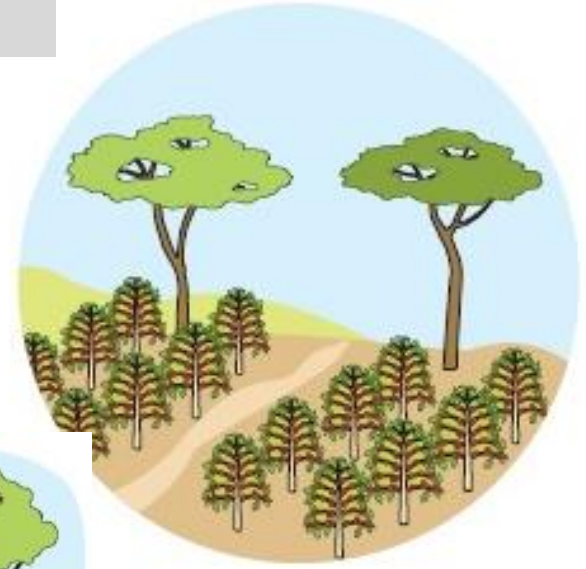
Se afecta la distribución de las lluvias afectando procesos productivos como la floración y la cosecha

Las plagas y enfermedades se vuelven más agresivas.



Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Como Reducir la Huella de Carbono en las Fincas



Es posible capturar carbono cuando:

- ✓ Se siembran árboles en los lotes de café y los linderos.
- ✓ Se siembra una cantidad adecuada de árboles de café por hectárea.
- ✓ Se aprovechan las renovaciones de cafetales para asociar otros cultivos.

Se puede evitar más carbono en el aire cuando:

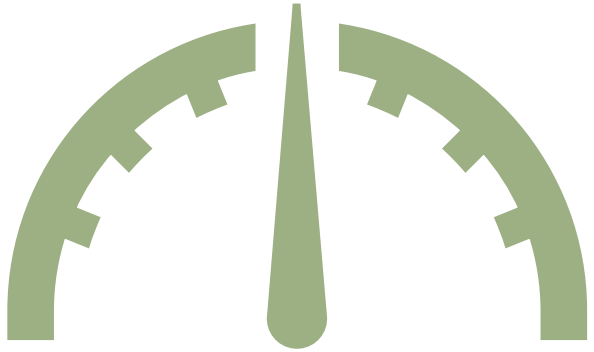


- ✓ Se usan fertilizantes con baja huella de carbono.
- ✓ Se fertiliza con el producto y la dosis recomendada.
- ✓ Se hace un buen manejo de la pulpa y las aguas residuales.
- ✓ Se protegen los suelos para evitar la erosión.
- ✓ Se protegen los bosques que se tienen en la finca.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Herramientas de medición de Carbono

La EX-ACT (EX-Ante Carbon Balance Tool) es una herramienta desarrollada por la FAO.
Está dirigida a proporcionar estimaciones ex-ante del impacto de proyectos de agricultura y silvicultura relacionados con emisiones y captura de GEI.



La *Cool Farm Tool®* (CFT) es una calculadora de emisiones de GEI basada en investigaciones previas que han dado como resultado un amplio número de datos e indicadores que se han definido para su uso. La herramienta de medición se ha desarrollado utilizando información de la que el agricultor puede disponer fácilmente en su finca.



La CLA CALM Calculator mide emisiones de CO2, CH2 y N2O que se generan de prácticas de manejo del suelo y las capturas del suelo y los árboles.

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola


Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola
Gracias

SISTEMAS DE SOMBRÍO
CON CAFÉ



Isai Galvis Duran
Agrónomo
Biomodelosconsultorias@gmail.com

DON JOSE HUMBERTO...
UN CAFICULTOR CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE



Finca: Las Violetas.
Vereda: Maira Alto.
Municipio: Belén de Umbría.
ASNM: 1.627 - 1810
Área: 4,97 has
Sistema: Bajo Sombra, Guamo macheto y otros.
Arborización: Al azar
% Requerido Sombra: 32%
% Sombrío Sistema: 35%

Logros

- Regulo radiación y temperatura.
- Disminuyo perdida de suelos.
  Mejoro condiciones del suelo.
- Mejoro calidad del café.
  Antes 40% pasillas.
  Hoy máximo 7%
- Disminuyo uso de fertilizante.
- Productividad 280@ cps/ha.
  Factor de venta 90.
  Taza 84
- Mejores Condiciones Laborales.
  Alimento Humanos y otras sp.

DON JULIO ENRIQUE...
UN CAFICULTOR CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE



Finca: La Divisa.
Vereda: El Porvenir.
Municipio: Belén de Umbría.
ASNM: 1.592 – 1.500
Área: 1,3 has
Sistema: Bajo Sombra, Guamo macheto.
Guamos: 13 X 13m
% Requerido Sombra:35%
% Sombrío Sistema: 36%

Logros

- Regulo radiación y temperatura.
- Disminuyo perdida de suelos.
  Mejoro condiciones del suelo.
- Mejoro calidad del café.
  Antes 30% pasillas.
  Hoy máximo 5%
- Disminuyo uso de fertilizante
  Antes 130g árbol aplicación.
  Hoy 70g árbol aplicación.
- Productividad 235@ cps/ha.
  Factor de venta 88.
  Taza 86
- Mejores Condiciones Laborales.
  Alimento Humanos y otras sp.

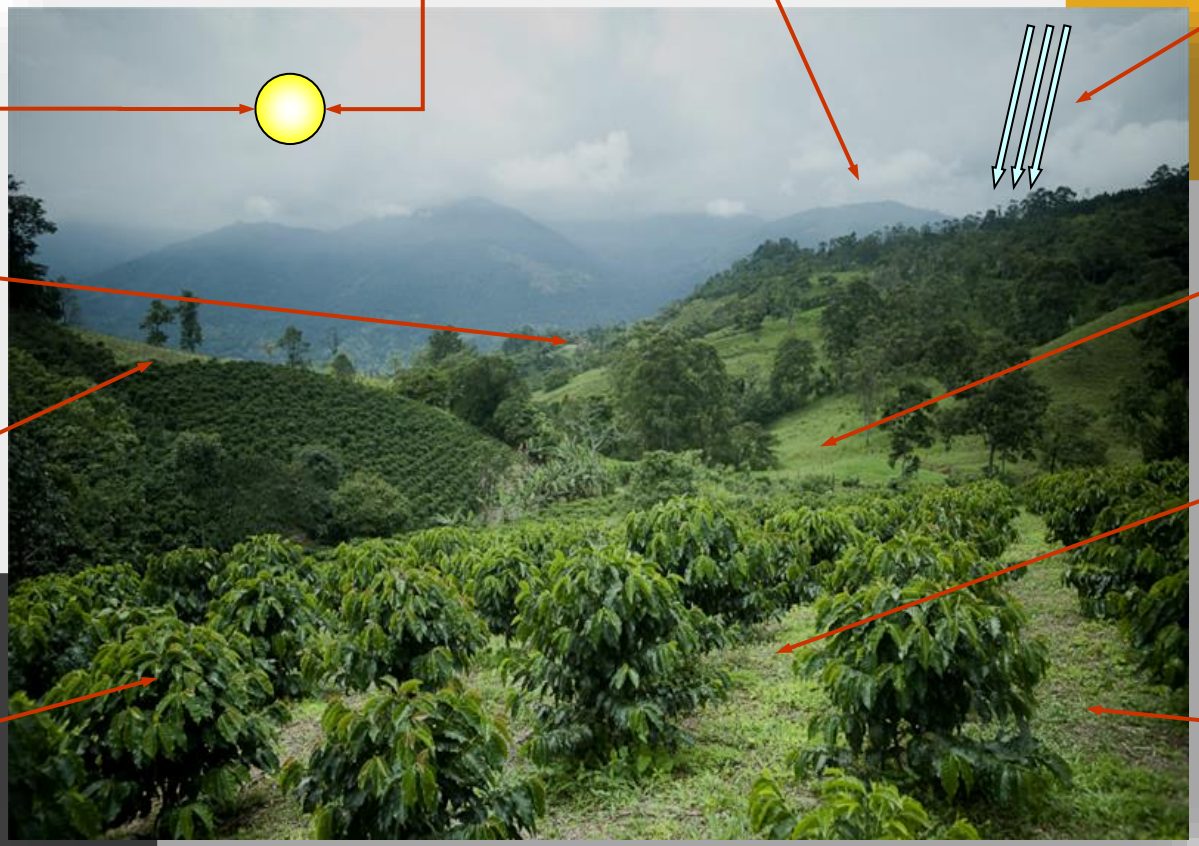
CONDICIONES DE LA FINCA PARA TENER CAFÉ A LIBRE EXPOSICIÓN.

Temperatura entre 19,0 a 21,5 °C

Alta nubosidad

Lluvia anual 1.800 a 2.000 mm (120 mm al mes)

Brillo solar anual 1.500 a 1.800 horas (4,5 horas día)



Relieve ondulado

Pendientes suaves (menores a 50%)

Zona altitudinal óptima (1.200 a 1.800 m)

Regiones SIN deficiencias hídricas en el suelo

Suelos sin limitaciones nutricionales

Suelos NO susceptibles a la erosión

Tomado: Fernando Farfán Cenicafe

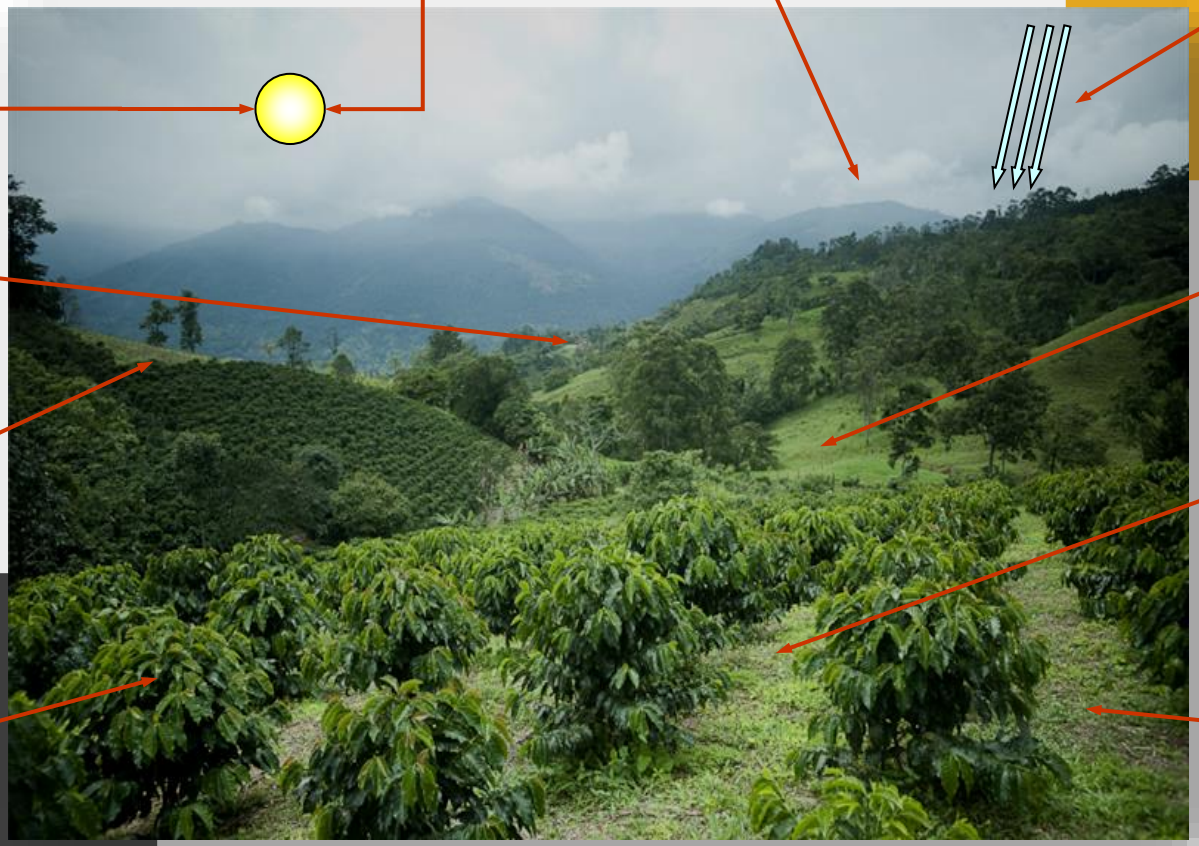
CONDICIONES DE LA FINCA PARA ARBORIZAR.

Temperatura >22 °C

Baja nubosidad

Brillo solar anual
>1.800 horas
(>4,5 horas día)

Lluvia anual
<2.000 mm
(<120 mm al mes)



Relieve

Pendientes suaves
(Mayores a 45%)

Zona altitudinal
óptima
(1.200 a 1.800 m)

Regiones CON
deficiencias hídricas
en el suelo

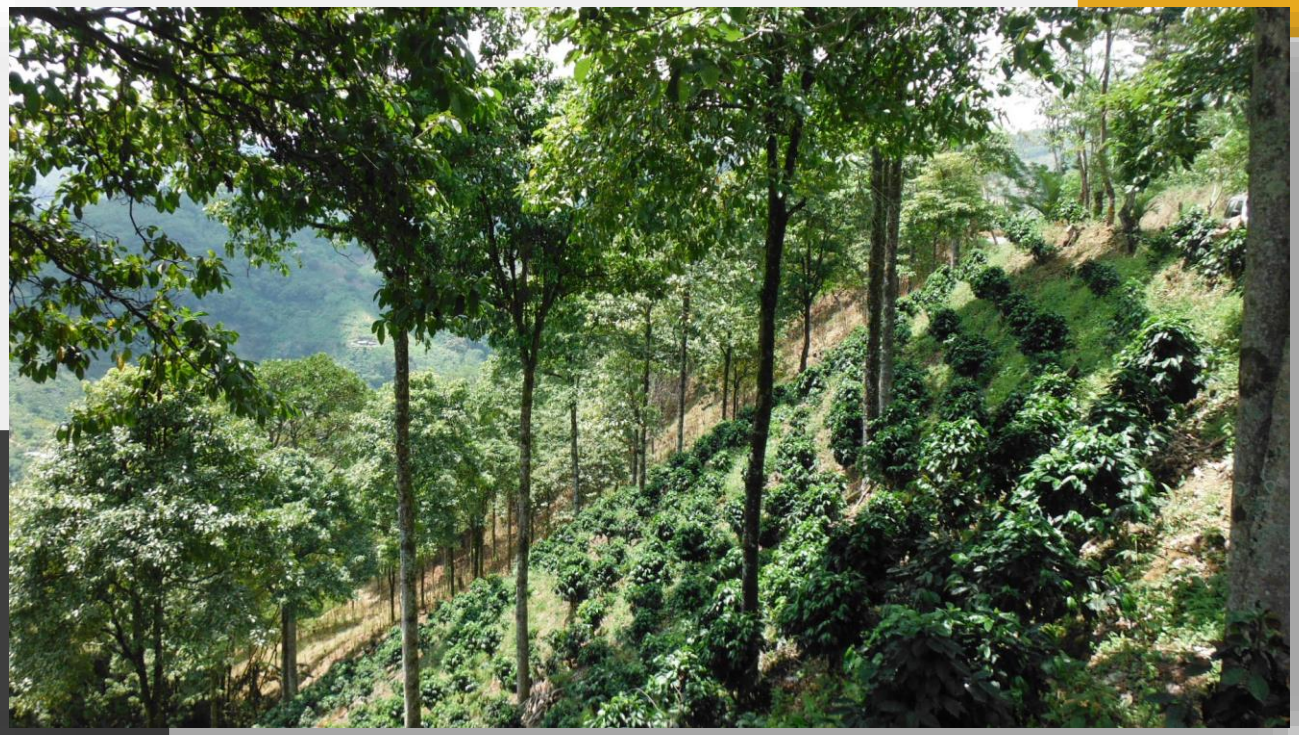
Suelos con
limitaciones
nutricionales

Suelos
susceptibles
a la erosión

Tomado: Fernando Farfán
Cenicafe

¿QUE SON LOS SISTEMAS AGROFORESTALES CAFETEROS?

Es un conjunto de prácticas de manejo de cultivo que combina: especies arbóreas en asocio con el café o en arborización de fincas



Tomado: Cenicafe

HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE SOMBRIO

Programa para el diseño de sistemas de sombrío teniendo en cuenta variables agroclimáticas y bioclimáticas del cultivo del café.

Herramienta de costos de producción, con mapificación del predio, videos, fotos, panorámicas de predios 360°, croquis con elevación de pendientes, practicas de manejo y conservación de suelos.

Taller rescate de saberes alrededor de una tasa de café.

(Enlaces para cada una de las herramientas)
Croquis con elevación de pendientes y recomendaciones de manejo y conservación de suelos para cada pendiente, siembra de arboles livianos o frondosos, abonos verdes, manejo de arvenses, construcción de drenajes, cunetas, manejo de canalizaciones, entre otras)


Producto generado por:
AXIS
MAP
ORTOFOTOMOSAICO PREDIO EL CUARTETO
MUNICIPIO DE BELÉN DE UMBRÍA
DEPARTAMENTO DE RISARALDA
Solidaridad
futuro
NICFI
MAPA DE PENDIENTES
INTERPRETACIÓN DE LA PENDIENTE EN PORCENTAJE
VISTA 3D
LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE INTERÉS
EN EL CONTEXTO DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL
ANTIOQUIA
CALDAS
CHOCÓ
TOLIMA
RISARALDA
VALLE DEL CAUCA
QUINDÍO
CONVENCIONES GENERALES
FUENTE DE INFORMACIÓN

CONDICIONES CON LAS CUALES ES NECESARIO IMPLEMENTAR UN SISTEMA AGROFORESTAL...

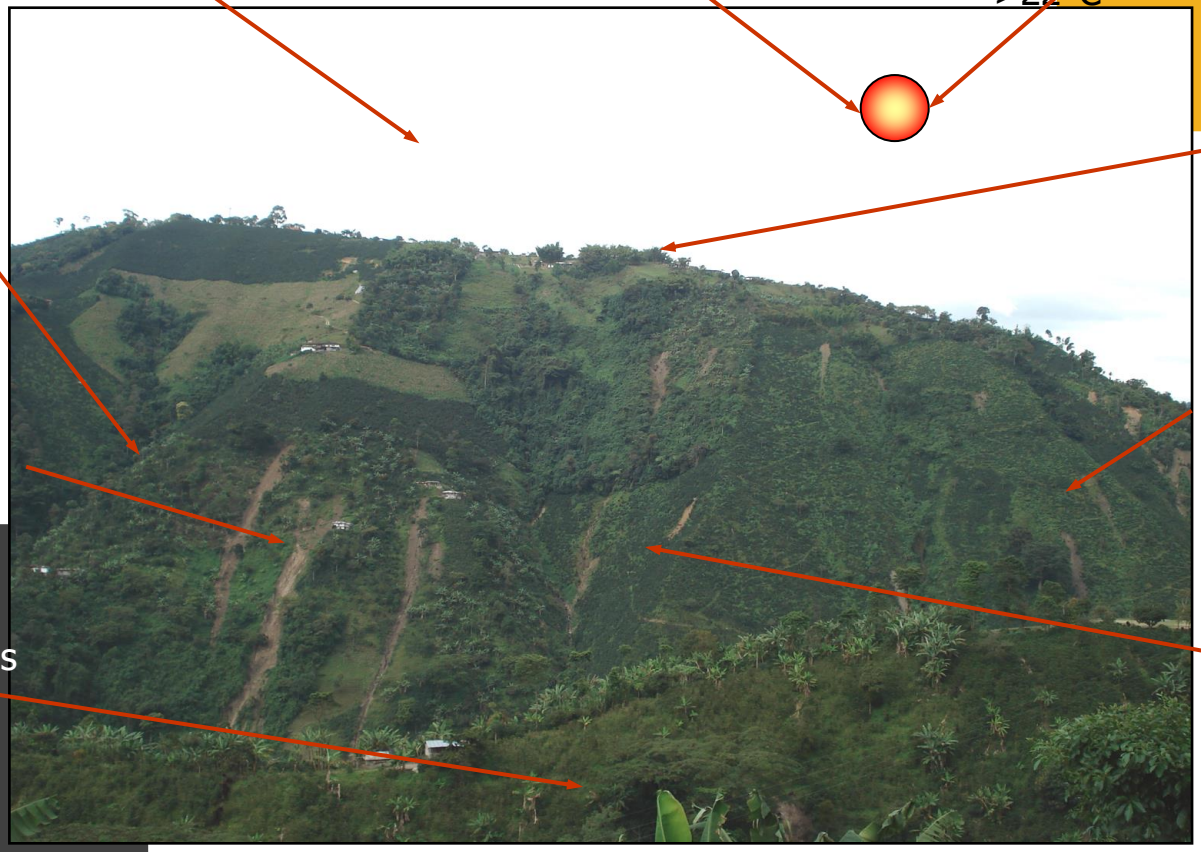
Baja precipitación
<1200mm y
Deficiencias hídricas en el suelo

Brillo solar
>1800h/año
y Baja nubosidad

Alta Temperatura
>22°C

Relieve fuertemente quebrado

Zonas de altitudes elevadas



Suelos susceptibles a la erosión, poco profundos y poco estructurados

Pendientes fuertes (mayor que 50%)

Zonas con condiciones Subóptimas para el cultivo

Suelos con bajos contenidos de materia orgánica y baja fertilidad natural

Tomado: Fernando Farfán Cenicafe

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ



SELECCIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS AGROFORESTALES

1. Definir los Objetivos del Sistema (Protección del Cultivo, Recuperación del Suelo, Aporte de Materia Orgánica, Conservación de la Humedad del Suelo, Control de la Erosión)
2. Identificar las Características Donde se Establecerán los Arboles (Características de Suelos, Climáticas, Altitud, Uso y Manejo del Suelo, Topografía)
3. Identificar los Arboles que se Desarrollan Bien en Estas Condiciones (Listado de Arboles que se Puedan Adaptar, Apropiamiento del Caficultor)
4. Identificar Productos y Servicios Esperados.
5. Planificar las Practicas de Manejo Para los Arboles.





Tomado: Sistemas de Producción de Café en Colombia Cenicafe

SELECCIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS AGROFORESTALES.....

Criterios de decisión	CLE	CAA	ADF
Criterios de clima y suelos			
Zonas de altas temperaturas		✔	
Lluvia anual entre 1.800 a 2.000 mm (120 mm al mes)	✔		
Temperatura entre 19,0 a 21,5 °C	✔		
Radiación solar de 382 cal cm^{-2} $día^{-2}$ (3,5 kWh m^{-2})	✔		
Brillo solar anual entre 1.500 a 1.800 horas (4,5 horas día)	✔		
Protección del cultivo durante períodos secos (fenómeno del "Niño")		✔	✔
Protección del suelo durante períodos húmedos (fenómeno de la "Niña")	✔		✔
Suelos sin limitaciones hídricas en la franja ideal de altitud	✔		
Suelos sin limitaciones nutricionales en la franja ideal de altitud	✔		✔
Suelos con baja capacidad de almacenamiento de agua		✔	
Suelos susceptibles a la erosión		✔	✔
Suelos poco profundos y poco estructurados		✔	
Suelos con bajos contenidos de materia orgánica y baja fertilidad natural		✔	
Suelos con vocación forestal			
Suelos con vocación agroforestal		✔	✔
Suelos con vocación agrícola	✔	✔	✔
Zonas de altitudes elevadas		✔	
Zona altitudinal óptima para el cultivo (1.200 a 1.800 m)	✔		
Zonas donde se presenten daños causados por el viento			✔
Regiones con Deficiencia Hídrica Anual (DHA) inferior a 150 mm	✔		✔
Regiones con DHA entre 150 y 200 mm		✔	
Regiones con relieve fuertemente quebrado		✔	
Regiones con pendientes fuertes (mayor que 50%)		✔	
Regulación del microclima dentro de la plantación		✔	✔
Aumento y mantenimiento de la materia orgánica del suelo	✔	✔	

CLE: Café a libre exposición solar
CAA: Café en asocio de árboles
ADF: Arborización de fincas

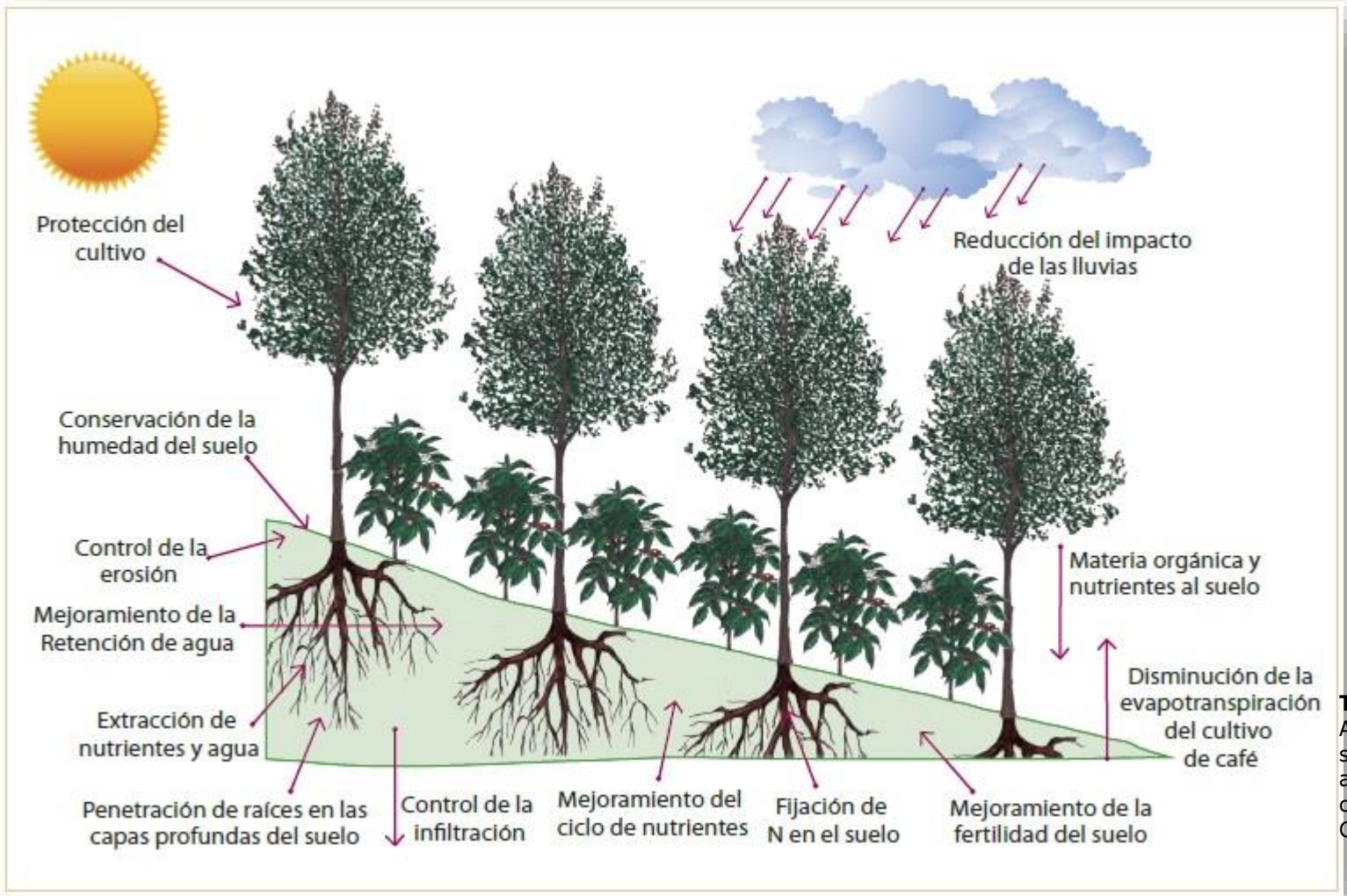
Tomado: Arboles con potencial para ser incorporados en sistemas agroforestales con café.
Cenicafe

HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE SOMBRIO





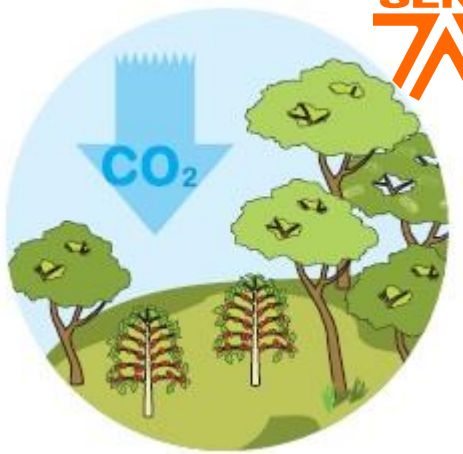
PROCESOS ECOLOGICOS QUE INTERACTUAN EN UN SISTEMA AGROFORESTAL CAFETERO

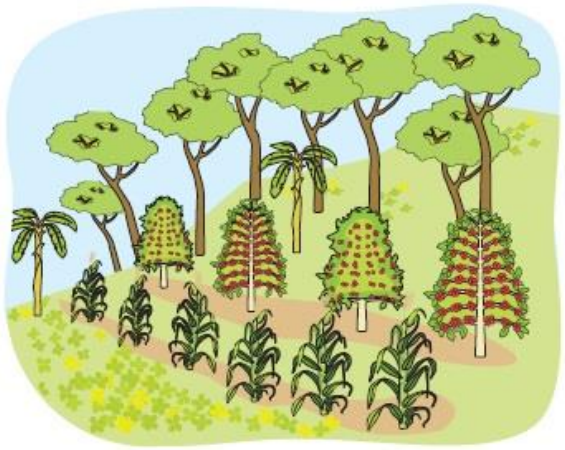


Tomado:
Agroforestería y sistemas agroforestales con café
Cenicafe

COMO MEJORAN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EL DESARROLLO Y LA FISIOLOGIA DEL CAFE

- Reciclaje de Nutrientes.
- Producción de Residuos Vegetales.
- Cobertura Muerta (Mulch).
- Los Arboles son Fuente de Nitrógeno.
- Control de Arvenses.
- Reducción de Plagas y Enfermedades.
- Efectos Microclimáticos a Largo Plazo.
- Diversificación de la Producción.
- Incremento de la Humedad para la planta.
- Mejora la distribución de luz.
- Captura de carbono, el potencial de secuestro de carbono de los sistemas agroforestales se estima entre 12 y 228 t CO2/ha, con un valor medio de 120 t CO2/ha (Dixon R. 1995).

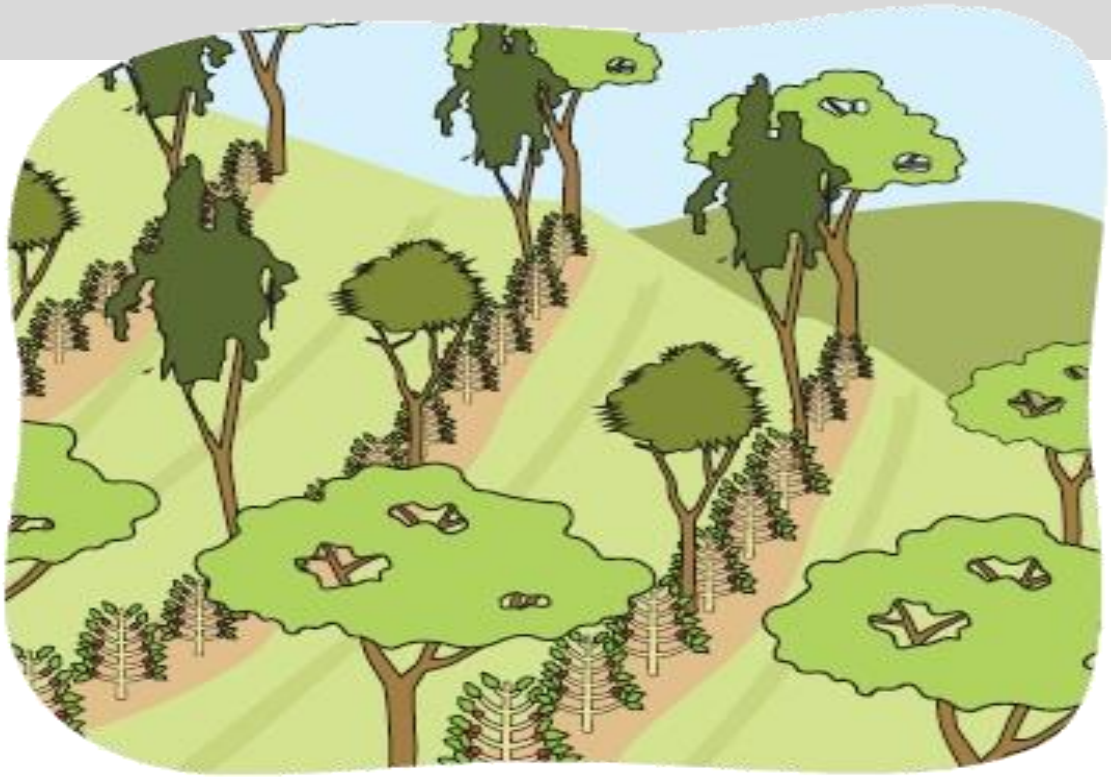




Tomado: Agroforestería y sistemas agroforestales con café
Cenicafe

ARBOLES CON POTENCIAL PARA SISTEMAS AGROFORESTALES

Especies con potencial para incluir en sistemas de sombrío por su mayor probabilidad de éxito ecológico en sistemas cafeteros en el Departamento de Risaralda.



Guamo santafereño

Inga ornata

IVU 100 - IVI 63.46

Sombra



Plan de manejo

Adaptación: se adapta muy bien a las caficulturas de Marsella y Pereira y a las zonas inferiores a los 1300 msnm de Apia, Santuario y Balboa.

Limpias: son importantes durante los primeros 2 años.

Fertilización: no requiere.

Cultivo: su establecimiento en sistemas agroforestales permite mejorar y mantener la fertilidad del suelo, optimizar la productividad de los cultivos y al mismo tiempo provee leña.

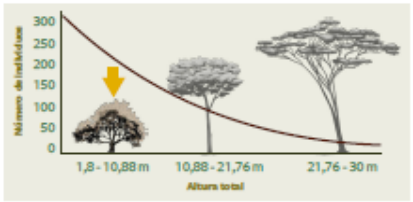
Podas: podas regulares de ralce durante los primeros 2-3 años. Y podas de mantenimiento en los periodos de renovación del cultivo del café.

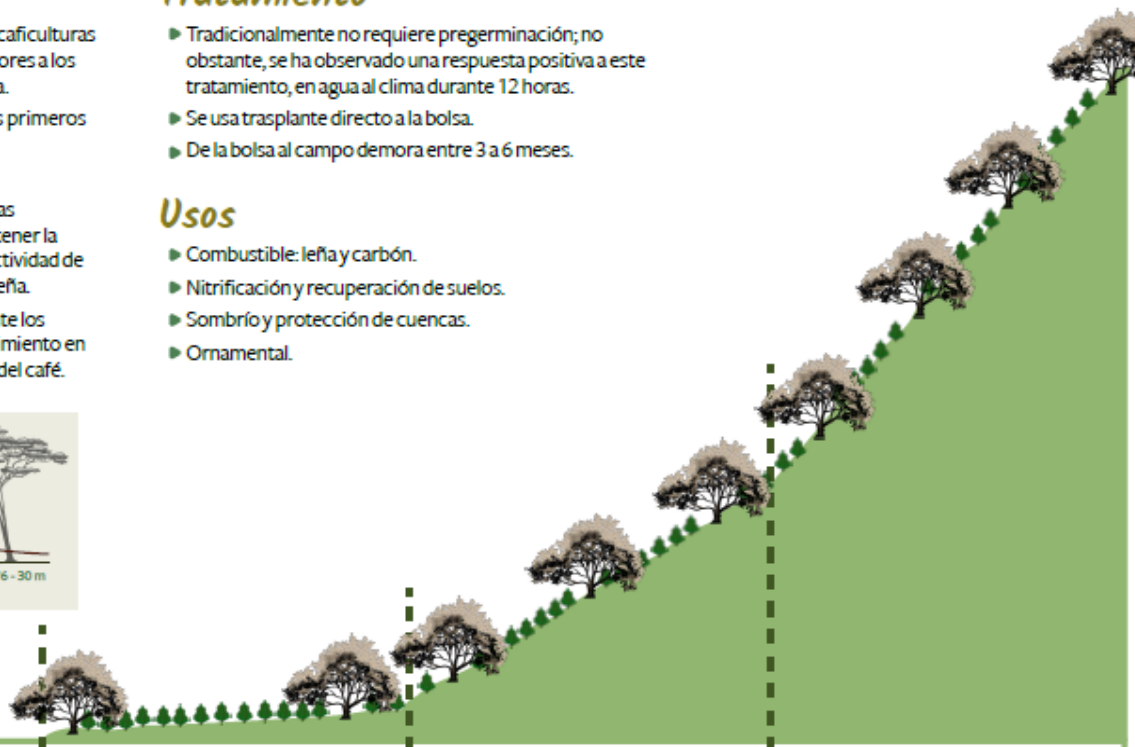
Tratamiento

- Tradicionalmente no requiere pregerminación; no obstante, se ha observado una respuesta positiva a este tratamiento, en agua al clima durante 12 horas.
- Se usa trasplante directo a la bolsa.
- De la bolsa al campo demora entre 3 a 6 meses.

Usos

- Combustible: leña y carbón.
- Nitrificación y recuperación de suelos.
- Sombrío y protección de cuencas.
- Ornamental.





Pendiente del terreno	5 %	50 %	100 %
Distancia de barreras (a cabuya pisada)	200 metros	21 metros	13 metros

Tomado: Guía de arboles para sistemas de sombrío en Risaralda Solidaridad.

Cedro rosado

Cedrela odorata

IVU 46.42 - IVI 20.15

Plan de manejo

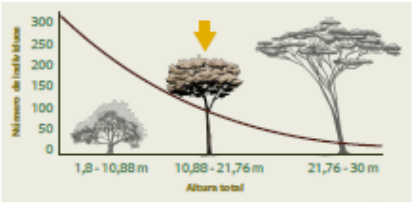
Adaptación: especie adaptada a las condiciones climáticas de precipitación y temperatura presentes en sistemas agroforestales con café en Apia, Balboa, Belén de Umbría, La Celia, Marsella, Pereira y Santuario.

Limpias: son importantes durante los primeros 2 años.

Fertilización: se debe realizar de 15-30 días después de la plantación o las podas. Aplicar fertilizante 10-30-10, iniciando con 40 gramos por árbol. Luego de las podas se aplican de 100 a 150 gramos.

Cultivo: se cultiva en asocio con otras especies para evitar ataques de barrenador. En caso de ataques se recomienda la poda de la parte dañada y posteriormente, cuando vienen los rebrotes, hacer una selección del mejor rebrote y podar los demás.

Podas: de formación los primeros 2-3 años.



Tratamiento

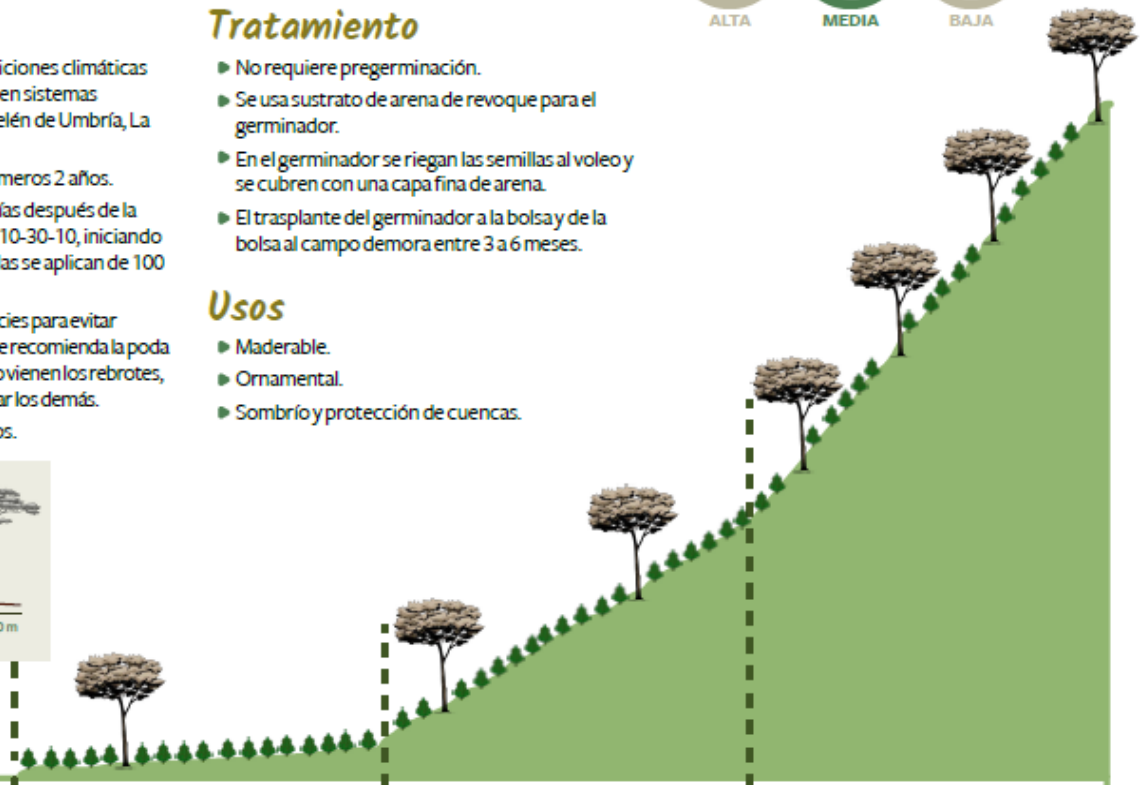
- No requiere pregerminación.
- Se usa sustrato de arena de revoque para el germinador.
- En el germinador se riegan las semillas al voleo y se cubren con una capa fina de arena.
- El trasplante del germinador a la bolsa y de la bolsa al campo demora entre 3 a 6 meses.

Usos

- Maderable.
- Ornamental.
- Sombrío y protección de cuencas.

Sombra





Pendiente del terreno	5 %	50 %	100 %
Distancia de barreras (a cabuya pisada)	500 metros	52,5 metros	32,5 metros

Tomado: Guía de arboles para sistemas de sombrío en Risaralda Solidaridad.

Carbonero, piñón o pisquín

Albizia carbonaria

IVU 32.14 - IVI 39.18

Plan de manejo

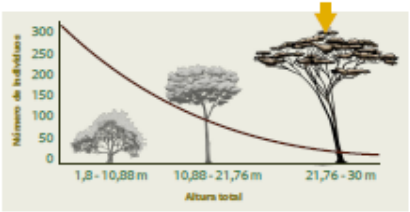
Adaptación: es una de las especies mejor adaptadas para su desarrollo a las condiciones climáticas de precipitación y temperatura en sistemas agroforestales con café en Apia, Balboa, Belén de Umbría, La Celia, Marsella, Pereira y Santuario.

Limpias: son importantes durante los primeros 2 años.

Fertilización: no requiere.

Cultivo: esta especie aparece naturalmente en derrumbes, por lo tanto, es ideal para recuperar suelos degradados. En combinación con cedros puede evitar el barrenador.

Podas: de formación los primeros 2-3 años.



Tratamiento

- Se pregermina la semilla en agua. Inicialmente, se lleva a choque con agua hervida y se deja reposar durante 12 horas.
- La semilla se riega en el germinador y se cubre con una capa delgada de arena de revoque.
- Se trasplantan las plántulas a la bolsa después de 2 a 3 meses. Para las bolsas, se usa un sustrato de arena y tierra en relación 4 a 1.

Usos

- Recuperación de suelos.
- Nitrificación y recuperación de suelos.
- Combustible: leña y carbón
- Sombrío y protección de cuencas.



Pendiente del terreno	5 %	50 %	100 %
Distancia de barreras (a cabuya pisada)	600 metros	63 metros	39 metros

Tomado: Guía de arboles para sistemas de sombrío en Risaralda Solidaridad.

Guamo macheto

Inga spectabilis

IVU 28.57 - IVI 3.55

Sombra



Plan de manejo

Adaptación: se adapta muy bien a las caficulturas de Marsella y Pereira y a las zonas inferiores a los 1300 msnm de Apia, Santuario y Balboa.

Limpias: son importantes durante los primeros 2 años.

Fertilización: no requiere.

Cultivo: su establecimiento en sistemas agroforestales permite mejorar y mantener la fertilidad del suelo, optimizar la productividad de los cultivos y al mismo tiempo provee leña.

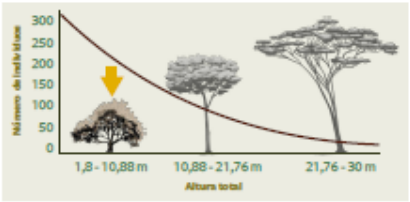
Podas: podas regulares de realce durante los primeros 2-3 años. Y podas de mantenimiento en los periodos de renovación del cultivo del café.

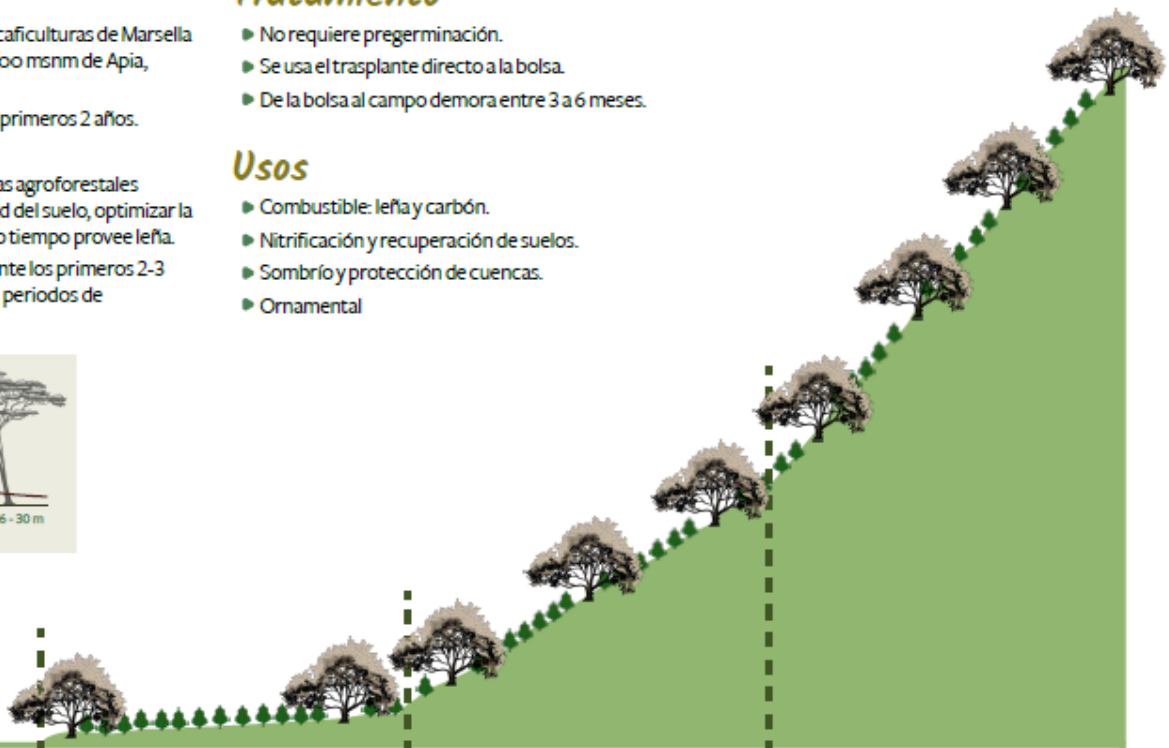
Tratamiento

- No requiere pregerminación.
- Se usa el trasplante directo a la bolsa.
- De la bolsa al campo demora entre 3 a 6 meses.

Usos

- Combustible: leña y carbón.
- Nitrificación y recuperación de suelos.
- Sombrío y protección de cuencas.
- Ornamental





Pendiente del terreno	5 %	50 %	100 %
Distancia de barreras (a cabuya pisada)	200 metros	21 metros	13 metros

Tomado: Guía de arboles para sistemas de sombrío en Risaralda Solidaridad.

Guayacán amarillo

Handroanthus chrysanthus

IVU 25 - IVI 6.29

Sombra



Plan de manejo

Adaptación: desde el punto de vista comercial, su mejor adaptación se daría entre los municipios de Marsella y Pereira; al igual que en las tierras bajas de Balboa y Santuario.

Limpias: son importantes durante los primeros 2 años.

Fertilización: se debe realizar de 15-30 días después de la plantación o las podas. Aplicar fertilizante 10-30-10, iniciando con 40 gramos por árbol. Luego de las podas se aplican de 100 a 150 gramos.

Cultivo: el trasplante debe hacerse bajo semisombra y en campo gradual, para facilitar la adaptación.

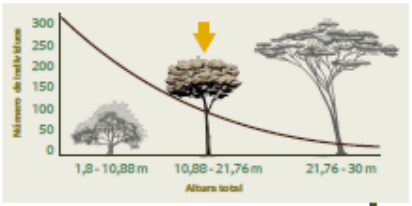
Podas: de formación los primeros 2-3 años.

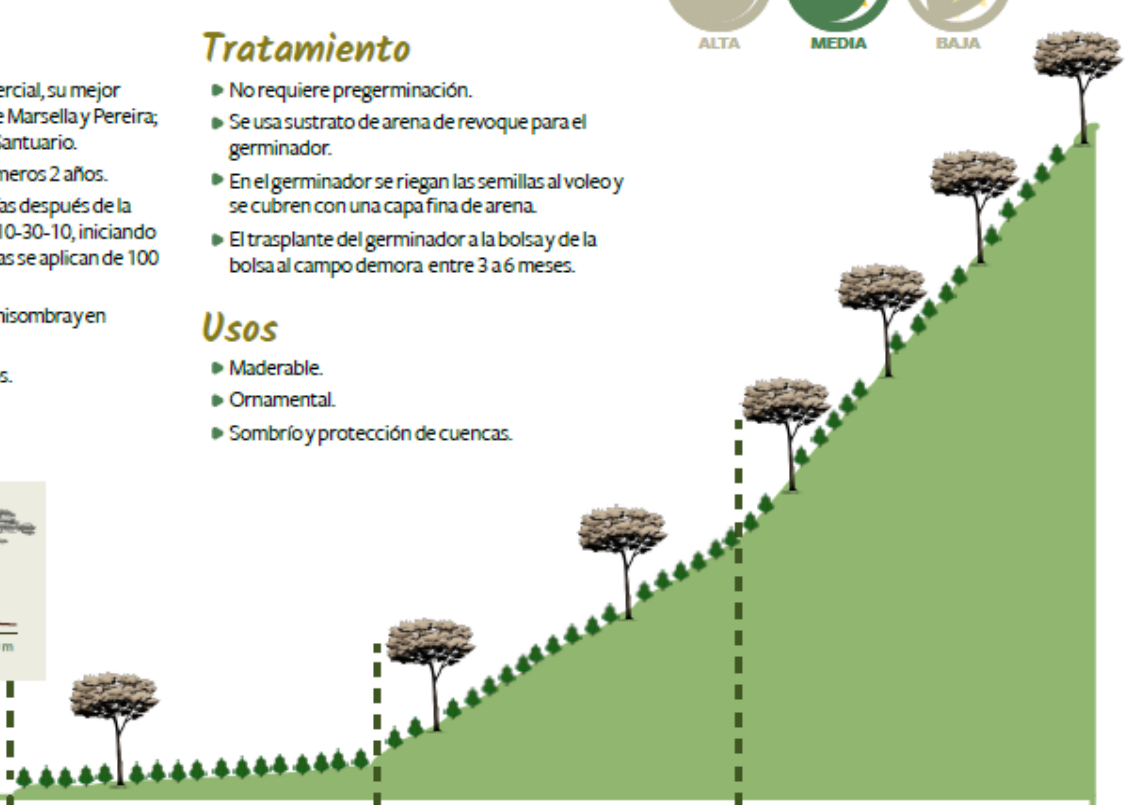
Tratamiento

- No requiere pregerminación.
- Se usa sustrato de arena de revoque para el germinador.
- En el germinador se riegan las semillas al voleo y se cubren con una capa fina de arena.
- El trasplante del germinador a la bolsa y de la bolsa al campo demora entre 3 a 6 meses.

Usos

- Maderable.
- Ornamental.
- Sombrío y protección de cuencas.





Pendiente del terreno	5 %	50 %	100 %
Distancia de barreras (a cabuya pisada)	500 metros	52,5 metros	32,5 metros

Tomado: Guía de arboles para sistemas de sombrío en Risaralda Solidaridad.

Los arboles amigos de la caficultura

Isai Galvis Duran
Instructor Agrícola

Gracias

Sistemas de producción de café - Características de clima y suelos

CULTIVOS BAJO SOMBRÍO

Clima

- Temperaturas mayores a 22 °C
- Brillo solar anual mayor a 1.800 horas
- Baja nubosidad
- Lluvia anual menor a 1.200 mm
- Altitud menor a 1.200 m

Suelos

- Deficiencias hídricas
- Limitaciones nutricionales
- Susceptibles a la erosión
- Baja retención de humedad



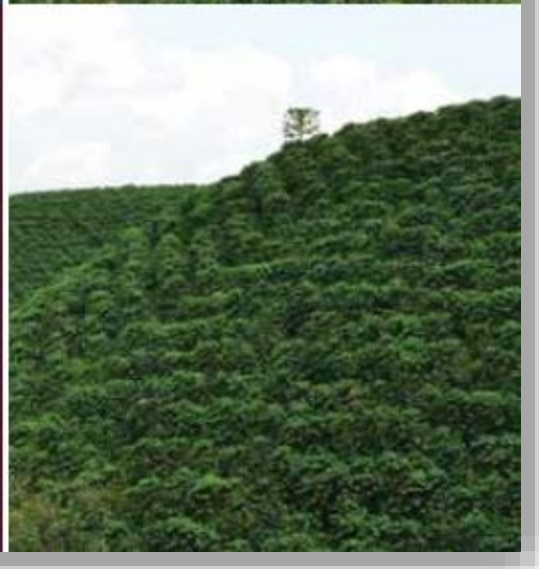
CULTIVOS AL SOL

Clima

- Temperaturas entre 19 y 22 °C
- Brillo solar anual entre 1.500 y 1.800 horas
- Alta nubosidad
- Lluvia anual entre 1.800 y 2.000 mm
- Altitud entre 1.200 y 1.800 m

Suelos

- Sin deficiencias hídricas
- Sin limitaciones nutricionales
- No susceptibles a la erosión
- Alta retención de humedad



Tomado: Mas agronomía mas productividad Cenicafe