



# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SAF CACAO Y ASISTENCIA TÉCNICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE  
PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES -  
PSA PARA PROTEGER Y PRESERVAR EL  
RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA DEL  
RÍO CAMARONES EN EL MUNICIPIO DE  
RIOHACHA, LA GUAJIRA**

**2025**



## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	ESTRATEGIAS AGROFORESTALES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN LA GUAJIRA .....	3
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES .....	5
3.1.	ACTIVIDAD 1. IMPLEMENTAR SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	6
3.1.1.	SUBACTIVIDAD 1.1 REALIZAR ANÁLISIS DE SUELOS COMPLETO POR PREDIO .....	6
3.1.2.	SUBACTIVIDAD 1.2 REALIZAR PREPARACIÓN DE TERRENO .....	6
3.1.3.	SUBACTIVIDAD 1.3 REALIZAR SIEMBRA DE CACAO .....	7
3.1.4.	SUBACTIVIDAD 1.4 REALIZAR SIEMBRA DE PLÁTANO .....	10
3.1.5.	SUBACTIVIDAD 1.5 REALIZAR SIEMBRA DE FORESTALES .....	11
3.1.6.	SUBACTIVIDAD 1.6 REALIZAR FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO .....	11
3.1.7.	SUBACTIVIDAD 1.7 REALIZAR CONTROL SANITARIO .....	14
3.2.	ACTIVIDAD 2 MEJORAR LAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO TÉCNICO DE LAS ÁREAS CULTIVADAS CON CACAO EN SISTEMA AGROFORESTAL .....	32
3.2.1.	SUBACTIVIDAD 2.1 REALIZAR ECAS (ESCUELAS DE CAMPO AGRÍCOLA) .....	32
3.2.2.	SUBACTIVIDAD 2.2 REALIZAR ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO .....	38

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Arreglo agroforestal cacao, plátano y especies maderables .....	8
Tabla 2.	Plan de fertilización en forestales de sombrío permanente .....	13
Tabla 3.	Insumos asignados por hectárea para las actividades de fertilización de la totalidad del SAFC .....	14
Tabla 4.	Insumos asignados por hectárea para las actividades de control sanitario de la totalidad del SAF .....	15
Tabla 5.	Monitoreo y vigilancia de plagas en el SAF - cacao .....	15
Tabla 6.	Monitoreo y vigilancia de plagas en el SAF - plátano .....	16
Tabla 7.	Monitoreo y vigilancia de plagas en el SAF - forestales .....	16
Tabla 8.	Estrategias de monitoreo y vigilancia de enfermedades en el SAF - cacao .....	17
Tabla 9.	Estrategias de monitoreo y vigilancia de enfermedades en el SAF - plátano .....	18
Tabla 10.	Estrategias de monitoreo y vigilancia de enfermedades en el SAF - forestales .....	19
Tabla 11.	Ingredientes Bio-preparados .....	26
Tabla 12.	Lista de materiales alternativos que pueden ser empleados como adherentes en la aplicación de biofertilizantes y caldos minerales .....	30
Tabla 13.	Dosis de aplicación biofertilizantes .....	31
Tabla 14.	Kit insumos Bio preparados .....	31
Tabla 15.	Lineamientos escuela de campo Agrícola en la Implementación de protocolos de BPA .....	33
Tabla 16.	Lineamientos escuela de campo Agrícola en manejo integral de las plantaciones (Cacao, Plátano y Forestal) .....	34
Tabla 17.	Lineamientos escuela de campo Agrícola en fertilización con material orgánico .....	34
Tabla 18.	Lineamientos escuela de campo Agrícola en Gestión Ambiental para el Cultivo del Cacao .....	35
Tabla 19.	Lineamientos escuela de campo Agrícola en Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades .....	36
Tabla 20.	Lineamientos escuela de campo Agrícola en Postcosecha y Venta del Producto .....	36
Tabla 21.	Lineamientos escuela de campo Agrícola visión empresarial .....	37
Tabla 22.	Profesional sistema agroforestal de cacao .....	39
Tabla 23.	Técnico de apoyo sistema agroforestal de cacao .....	39
Tabla 24.	Profesional Socio Empresarial .....	40

## 1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas agroforestales de cacao combinan especies forestales con cultivos agrícolas para diversificar y optimizar la producción de manera sostenible. Sus ventajas incluyen un aumento en la productividad, mejoras en la calidad del suelo, conservación de la humedad, mayor diversidad de cultivos, reducción de plagas y adaptación del cambio climático al capturar carbono en biomasa, necromasa y suelos.

Los sistemas agroforestales con cacao se reconocen como una estrategia de adaptación al cambio climático mediante la captura de carbono en un entorno donde los pequeños productores agrícolas enfrentan dificultades significativas para promover cultivos y prácticas agrícolas sostenibles.

El presente documento detalla las especificaciones técnicas de las actividades *“implementar sistemas agroforestales de cacao como medida de adaptación al cambio climático”* y *“Mejorar las prácticas en el manejo técnico de las áreas cultivadas con cacao en sistema agroforestal”* para el establecimiento de un sistema agroforestal (SAF) que incorpore cacao, plátano y especies forestales sobre un área total de 131 hectáreas. Esta iniciativa incorpora la transferencia de conocimientos a partir de escuelas de campo, consistentes en la aplicación de metodologías de aprender – haciendo y la puesta en marcha de un proceso focal de dinamización de las economías locales y acompañamiento técnico al cultivo durante 4 años.

Así las cosas, considerando que el incentivo del Pago por Servicios Ambientales (PSA) es un mecanismo transitorio para la mejora o mantenimiento de los servicios ecosistémicos; la estrategia integral de implementación de un sistema agroforestal de cacao se convierte en un instrumento base para la transformación de economías insostenibles hacia economías basadas en la biodiversidad y un aporte significativo en los procesos de adaptación al cambio climático.

## 2. ESTRATEGIAS AGROFORESTALES PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN LA GUAJIRA

Las evidencias e impactos del cambio climático, asociados a la intervención y acciones humanas, así como al cambio y variabilidad de los factores hidrometeorológicos presentes en el territorio nacional, tales como temperaturas extremas y lluvias intensas, han demostrado que estos factores están incidiendo de manera significativa en las condiciones de vida de las poblaciones locales. Esta situación afecta no solo la calidad de vida de las comunidades rurales y urbanas, sino también la productividad y sostenibilidad de sus territorios. Las alteraciones climáticas han provocado desafíos considerables para la agricultura, la disponibilidad de recursos hídricos y la infraestructura, exacerbando la vulnerabilidad de las zonas más desfavorecidas. Por lo tanto, se vuelve imperativo implementar estrategias integrales de adaptación al cambio climático para proteger y mejorar el bienestar de las comunidades y asegurar la resiliencia de sus medios de vida y

ecosistemas.

Así se destaca en la Política Nacional del Cambio Climático (PNCC), con la cual el gobierno colombiano busca proponer e incentivar a los gobiernos municipales, instituciones, tomadores de decisiones, actores del desarrollo territorial, y la sociedad en general, para que incorporen y prevean en su desarrollo y productividad territorial, de manera coordinada y colaborativa, estrategias y medidas efectivas para la adaptación al cambio climático en cada región del país. En particular, para el departamento de La Guajira, CORPOGUAJIRA ha establecido una serie de acciones priorizadas en el Plan Integral del Cambio Climático del Departamento de La Guajira (PICC Guajira), el cual detalla las iniciativas específicas para enfrentar los desafíos climáticos regionales y mejorar la resiliencia territorial.

La alineación del PICC Guajira con la política nacional garantiza coherencia y coordinación en la reducción de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero), la protección de recursos naturales y el fortalecimiento de la resiliencia climática. Esta relación sinérgica permite que los esfuerzos locales contribuyan a las metas y compromisos internacionales de Colombia, así como la promoción de desarrollo sostenible y equitativo de La Guajira.

En cuanto a emisiones de GEI para el año 2010 a nivel nacional alcanzaron 224 Mton CO<sub>2</sub> eq., de las cuales el 60 % se generan en el sector rural, principalmente por la actividad de ganadería bovina y la deforestación. En el departamento de La Guajira, las emisiones totales de GEI en el año 2012 fueron de 5,7 Mton CO<sub>2</sub> eq.; descontando las absorciones, las emisiones netas fueron de 5,15 Mton CO<sub>2</sub> eq., en donde se destacan las emisiones de las industrias energéticas con una participación mayoritaria del 64,5%. Por otro lado, los sectores agropecuarios, forestal y de uso de la tierra representaron en conjunto un poco más del 32% de las emisiones. (CORPOGUAJIRA, 2018)

Para el caso puntual de la vereda La Gloria de municipio de Riohacha, según trabajo de campo realizado las principales fuentes de emisiones corresponden a bosque natural convertido en tierras de cultivo y pastizales, bosque natural convertido en otras tierras (deforestación), remociones de leña en bosques naturales y la ganadería. Estas emisiones de GEI contribuyen al cambio climático global que altera los patrones climáticos de la región.

De acuerdo con las temperaturas promedios del período 1976-2005, se esperan escenarios de CC entre los años 2011-2100, es decir, que para el período 2011- 2040 el incremento sería de 0,9 °C; para el período 2041-2070 sería de 1,6 °C y para el período 2071-2100 sería de 2,3 °C. Lo que muestra que, para fin de siglo, en el departamento se podrá elevar la temperatura promedio en 2,3°C adicionales a los valores actuales. (CORPOGUAJIRA, 2018)

Así las cosas, CORPOGUAJIRA (2018) en el PICC Guajira destaca en su línea estratégica “desarrollo rural resiliente al clima y bajo en carbono”, eje estratégico “desarrollo rural bajo en carbono” y el proyecto “fortalecimiento de la agricultura” la importancia de fortalecer las buenas prácticas agrícolas y reducir las emisiones de GEI. Esto se logrará mediante el incremento de la siembra de cultivos agroforestales y frutales, así como la reconversión de

unidades productivas convencionales a sistemas agroforestales. Este eje incluye el fortalecimiento de la asistencia técnica en estas áreas y la reducción de las emisiones netas de GEI a corto y largo plazo, a través de la siembra de 4.500 hectáreas de cultivos agroforestales.

Bajo este contexto, los sistemas agroforestales de cacao se destacan como cultivos con gran potencial de producción, una buena cuota de mercado y alta eficiencia para la adaptación al cambio climático. Andrade et al. (2013) mencionan que se ha demostrado que una hectárea de sistemas agroforestales de cacao almacena 28.8 y 33.6 t C ha<sup>-1</sup> en biomasa arriba del suelo a los 18 y 35 años respectivamente de establecidos, arrojando una tasa de fijación promedio de 1.1 t C ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. El carbono almacenado en necromasa ascendió a 4.4 t ha<sup>-1</sup>, con diferencias leves entre las edades de las plantaciones.

Con base en los anteriores datos se puede inferir que con las 17,75 hectáreas de sistemas agroforestales de cacao se lograra capturar 511.2 t C en biomasa arriba del suelo y carbono almacenado en necromasa 78.1 t C. Bajo un análisis de toneladas de dióxido de carbono equivalente (t CO<sub>2</sub> eq) se tendrían para los 18 años 2.162,73 t CO<sub>2</sub> eq. Estos datos subrayan la eficiencia de los sistemas agroforestales de cacao en la captura y almacenamiento de carbono, contribuyendo así a la estrategia de adaptación del cambio climático y promoviendo un desarrollo rural sostenible y resiliente.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES

La iniciativa busca transformar economías insostenibles hacia modelos económicos basados en la biodiversidad, bajo un enfoque de adaptación al cambio climático.

En alineación con el Plan Integral de Cambio Climático (PICC) de La Guajira, las familias y el Consejo Comunitario implementarán 131 ha de sistema agroforestal – SAF (especies forestales nativas, plátano y cacao), de las cuales 31 ha serán brindadas al Consejo Comunitario y las 100 ha restantes que serán distribuidas entre los beneficiarios que cuentan con predios privados distribuidas (1ha o hasta 2ha por beneficiario, considerando que, los ingresos a través del PSA correspondan a menos de un salario mínimo legal vigente). Esta estrategia contribuirá significativamente a la captura de gases de efecto invernadero, dado que los sistemas agroforestales promueven la biodiversidad y mejoran la estructura del suelo, resultando en una mayor fijación de carbono.

La implementación de estos Sistemas Agroforestales de Cacao (SAFC) permitirá a los beneficiarios mejorar sus prácticas productivas sostenibles. Además, se llevará a cabo un manejo integral del cultivo de cacao, complementado con asistencia técnica especializada durante cuatro de los cinco años de duración del proyecto. Esta asistencia técnica no solo garantizará la adopción de prácticas agrícolas avanzadas y sostenibles, sino que también facilitará la mejora continua en el manejo técnico de las áreas cultivadas con cacao en el territorio. Cada beneficiario tendrá la capacidad de replicar sus conocimientos entre los habitantes de la cuenca alta del río Camarones, lo que al largo plazo tendrá un impacto

masivo. De esta manera, el proyecto se alinea con las estrategias de adaptación al cambio climático establecidas en el Plan Integral de Cambio Climático (PICC) de La Guajira.

Se realizará una entrega audiovisual con el objetivo de dar a conocer a ciudadanos e interesados los avances del componente relacionados con los sistemas agroforestales del cacao, Esta iniciativa, que incluye la difusión a través de redes sociales, videos, entrevistas, infografías, pendones, cuñas radiales y otros medios, servirá como estrategia de control social y transparencia en el marco del proyecto. Además, esta estrategia se utilizará para fortalecer la gobernanza.

El desarrollo de este componente contempla 2 actividades generales las cuales se relacionan a continuación y se realiza su respectivo análisis técnico:

### **3.1.ACTIVIDAD 1. IMPLEMENTAR SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

#### **3.1.1. SUBACTIVIDAD 1.1 REALIZAR ANÁLISIS DE SUELOS COMPLETO POR PREDIO**

En esta fase, se realiza un análisis completo del suelo a cada uno de los predios beneficiarios<sup>1</sup>. Este análisis se enfoca en evaluar la calidad del suelo, su composición, niveles de nutrientes y otros factores relevantes. El objetivo es determinar los requisitos de fertilización y crear un ambiente óptimo para el crecimiento de las plantas. el análisis de suelos debe ser completo, y se deben considerar los siguientes parámetros: pH, materia orgánica, Fósforo, Capacidad de Intercambio de Cationes, (C.I.C.), Cai, Mgi, Ki, Nai y Al-intercambiable (si pH<5.4), azufre, elementos menores (Cu, Fe, Zn, Mn y B), Textura (Método de Bouyoucos), CE en la pasta saturada, P.S.I., Relaciones catiónicas y porcentaje de saturación de bases. Como ya se ha mencionado, el manejo técnico de todos los procesos agronómicos de cada una de las plantaciones o huertos se realizará con base en las recomendaciones de investigaciones de Agrosavia.

#### **3.1.2. SUBACTIVIDAD 1.2 REALIZAR PREPARACIÓN DE TERRENO**

Antes de iniciar el establecimiento de la plantación se debe de tener en cuenta la selección del terreno, lo ideal es establecer la plantación en terrenos planos, ondulados o con pendientes suaves, además otro punto importante es la adecuación del terreno puesto que se puede establecer a partir de potreros y rastrojos para esto se recomienda el empleo de métodos manuales o químicos evitando en lo posible la quema de material vegetal. Durante la preparación del terreno es importante conservar todo el material vegetal verde de cultivo anterior el cual forma un colchón o mulch que protege el suelo de la erosión y además aporta

---

<sup>1</sup> El proyecto abarca 77 predios, pero cuenta con 71 beneficiarios (70 familias y 1 Consejo Comunitario), ya que algunos de ellos poseen dos predios. En estos casos, el beneficiario deberá elegir en cuál de los dos predios desea implementar el Sistema Agroforestal de Cacao (SAFC), dado que NO se contempla la doble asignación del Sistema Agroforestal de cacao a una misma familia.

nutrientes al suelo. Identificados estos procesos se inicia con la selección del sistema de siembra esta labor está condicionada por la pendiente del terreno, la proyección de cultivo respecto al tiempo de explotación y las vías de acceso. Los sistemas más comunes son en cuadrado, rectángulo, triángulo y en curvas de nivel para terrenos planos o con pocas pendientes, en pendientes muy suaves se debe sembrar en cuadrado o rectángulo, por tanto, para precisar en el presente proyecto se realizará la siembra en rectángulo y de acuerdo con los terrenos de cada agricultor.

La actividad productiva contempla la preparación de suelos (labranza mínima: trazado de la plantación y ahoyado 40x40x40). Cabe resaltar que el abastecimiento hídrico para el requerimiento del cultivo será suministrado a partir de la pluviosidad presentada en el municipio, de acuerdo con las bases climatológicas presentadas anteriormente.

### 3.1.3. SUBACTIVIDAD 1.3 REALIZAR SIEMBRA DE CACAO

Para dar alcance a esta actividad se realizará entrega a cada beneficiario de los árboles de cacao, el implementador deberá buscar un clon que se adapte a las condiciones edafoclimáticas de resiembra. Se contemplan 625 plántulas de cacao por ha, junto con 210 kg de Cal Agrícola por hectárea, ya que esta controla el nivel de pH y modifica la acidez del suelo, un pH adecuado es esencial para el crecimiento y la salud de las plantas.

Se debe enfatizar que estos 210 kg/ha de Cal Agrícola representan el insumo total asignado durante el primer año para el total del sistema Agroforestal; es decir, para el cacao, plátano y Maderables. Su aplicación diferencial por componente y planta estará sujeta a los parámetros de acidez determinados mediante análisis de suelo específicos para cada predio beneficiario.

Las labores de siembra implican una variedad de tareas esenciales en el cultivo de cacao que no requieren habilidades técnicas específicas. Esto puede incluir actividades como la limpieza del área de cultivo para eliminar malezas y escombros, el riego regular de las plantas, para mantener la humedad y otras labores generales necesarias para el cuidado de las plantas de cacao. La mano de obra no calificada desempeña un papel fundamental en la ejecución de estas tareas diarias y será suministrada por cada uno de los beneficiarios.

- Ahoyado de Terreno Siembra de Cacao: teniendo en cuenta el número de plantas de cacao a establecer en cada predio, se realizarán hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm. Una vez se haya culminado con la adecuación de los hoyos, se aplicará en cada hoyo Cal y materia orgánica (previo a la siembra de plántulas).

Para el establecimiento de los cultivos de cacao, en arreglo agroforestal con plátano y especies forestales nativas, se debe tener en cuenta la sincronía de siembra del sistema a implementar, se inicia con la siembra del cultivo de Plátano y especies forestales de forma paralela, posteriormente en un periodo de tiempo de entre 7- 9 meses se realiza la siembra del cultivo de Cacao, de esta forma se tiene garantizado el sombrío transitorio que lo

proporcionan las plantas de Plátano, por lo tanto la importancia de realizar adecuación de predios de forma anticipada y evitando causar el menor impacto ambiental, ya que hay que aprovechar de forma adecuada las especies forestales nativas existentes, como complemento del sombrío permanente, y la conservación de los ecosistemas.

Tomando como referencia la sincronía que se debe implementar en el establecimiento del arreglo agroforestal, las labores se iniciarán con la limpieza manual del área a establecer (Manejo sostenible), y constituye la tumba y repique de arvenses, retiro de troncos secos, y piedras que puedan afectar el estaquillado y el ahoyado.

Teniendo en cuenta que se establecerán tres cultivos en el área adecuada, se procede a realizar el estacado general (Cacao-Plátano-Forestal), y el ahoyado para la siembra del cultivo de plátano y la especie forestal, ya que estos se siembran primero, y de forma paralela, para garantizar el sombrío del cultivo de cacao. Posteriormente, se realiza el ahoyado, y la siembra de los clones de cacao, con plantas con altura entre los 40-60 cm. La siembra general se realiza en triángulo o tres bolillos, atendiendo las recomendaciones de protección de los suelos, por sus características topográficas (Predios con pendientes). Para ello es necesario la utilización de un marco de trazado de 4m x 4m en triángulo.

Tabla 1. Arreglo agroforestal cacao, plátano y especies maderables

CULTIVO	DENSIDAD DE SIEMBRA	PLANTULAS/Ha	RESIEMBRA (11%) /Ha	TOTAL PLANTULAS
CACAO	4 X 4	625/HA	69/HA	694
PLATANO	4 X 4	625/HA	69/HA	694
FORESTALES	10 X 8	125	15/HA	140

CULTIVO	TOTAL MATERIAL VEGETAL
CACAO 4 X 4	694
PLATANO 4 X 4	694
FORESTALES	140

Fuente: Elaboración propia

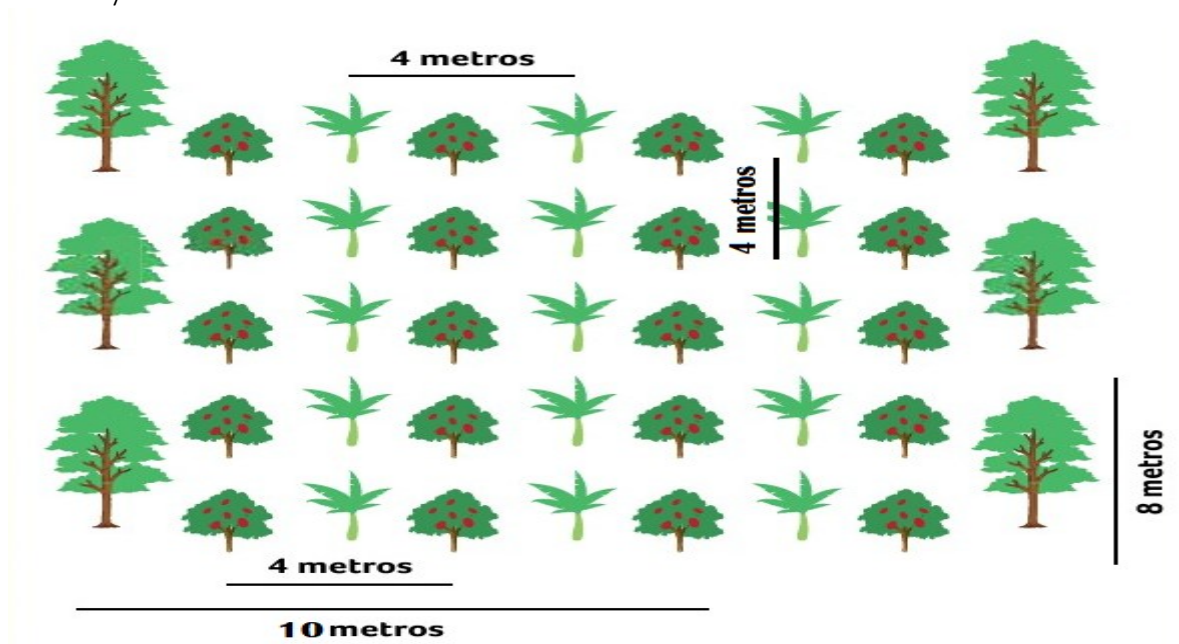
El cultivo del plátano se utilizará en los primeros 2 años de implementación del cultivo principal de cacao, cumpliendo una tarea importante en su aporte de potasio al suelo y sobre todo el sombrío que en los principios del cultivo de cacao es indispensable.

Realizando un arreglo al 4x4 se garantiza el crecimiento del cacao y producción entre los 2 y 3 años de instauración del cultivo optimizando el aprovechamiento del cultivo transitorio del plátano para el flujo de caja de las unidades productivas.

El arreglo a 4x4 junto con un buen manejo de podas de formación y de mantenimiento hace que una vez el cultivo de cacao este en su etapa de producción optimice el espacio sin generar competencia entre árboles, además se maximiza el uso del espacio y la productividad se eleva.



Los cultivos maderables prestan varios beneficios para el cultivo, el principal es la prestación de sombríos para el cultivo de cacao, pero además presta un servicio de protección o corta vientos y delimitación del cultivo.



La FAO (2017) enuncia que la agroforestería se puede definir como un sistema de manejo dinámico y ecológico de los recursos naturales, que gracias a la integración de árboles en fincas y paisajes agrícolas diversifica y proporciona grandes beneficios económicos, sociales y ambientales.

No obstante, estos sistemas tienen también sus limitaciones, por lo que es necesario llevar a cabo un análisis minucioso antes de su introducción. El Sistema Agroforestal - SAF abarca un conjunto de prácticas de manejo de cultivo, donde se combinan especies arbóreas de cultivos agrícolas no leñosos y especies forestales maderables y no maderables, cuyo objetivo es facilitar el manejo agronómico, permitir la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (captura de CO<sub>2</sub>), garantizando así sostenibilidad y fortalecimiento de la asociación multifuncional entre árboles y cultivos, siendo una alternativa ambientalmente amigable para mitigar los impactos de la agricultura intensiva (Sperber et al, 2004; Gidoín et al, 2013).

Una vez marcada el área con el marco de siembra determinado para el sistema agroforestal, se dará inicio a la actividad de ahoyado, que contempla hacer hoyos de dimensiones de 40cm x 40cm x 40cm de profundidad, este marco de ahoyado favorecerá al crecimiento vigoroso de las raíces de las plantas, y brindará mayor fijación al suelo, evitando la caída de las plantaciones de cacao, plátano y especie forestal en su etapa productiva. Una vez realizado el ahoyado se procederá a aplicar cal agrícola por cada hoyo realizado para disminuir problemas de acidez del suelo. En los predios en donde se identifiquen suelos con problemas de acidez, es recomendable aplicar estas enmiendas de cal, para neutralizar los altos

contenidos de aluminio, ya que esto limita el desarrollo vegetativo y productivo de las plantaciones. En ese sentido, si bien para el año 1 se han asignado 210 kg/ha de Cal Agrícola, se tienen contemplados otros 210 kg/ha tanto para los años 2 como para el año 3, con el fin de garantizar la disponibilidad de este insumo para futuras enmiendas o correctivos que puedan requerir el manejo del sistema agroforestal de cacao a lo largo de este periodo.

Las semillas de plátano, y las especies forestales nativas, que se utilizarán para la siembra de los predios de los beneficiarios, serán adquiridas en viveros certificados por el ICA, con el fin de disminuir los riesgos de diseminación de plagas y enfermedades limitantes para el desarrollo de los cultivos.

El proceso de establecimiento de los cultivos de cacao se realizará con plántulas injertadas con materiales precoces, y de alto rendimiento, adaptadas a las características agroclimáticas de la zona. Los clones mejorados de cacao serán adquiridos de viveros con jardines clonales certificados con experiencia en suministro de material vegetal en la región.

El material vegetal a utilizar requerirá transporte del vivero de origen, hasta los lotes. Una vez en el sitio definitivo los árboles serán distribuidos en cada hoyo para ser sembrados. Los árboles se sembrarán en el centro de cada hoyo de 40cm x 40cm x 40cm y se les aplicará fertilizante compuesto triple 15 (N-P-K) al momento de la siembra. Esta aplicación de fertilizante inicial se realiza con el fin de incentivar a las plantas en el proceso de prendimiento y adaptación al suelo.

La siembra de cacao se realizará en época de lluvia para tener éxito en el establecimiento y disminuir el porcentaje de mortalidad.

#### 3.1.4. SUBACTIVIDAD 1.4 REALIZAR SIEMBRA DE PLÁTANO

El establecimiento del cultivo del plátano iniciará con la limpieza del área a establecer, y constituye la tumba y repique de arvenses, retiro de troncos secos y piedras que puedan afectar el estaquillado y el ahoyado. Una vez limpia el área seleccionada para el establecimiento del cultivo, se procederá a realizar el estaquillado el cual se realizará en triángulo, por las características topográficas del suelo. Para ello es necesaria la utilización de un marco de trazado de 4m x 4m.

Se utilizarán 625 semillas de plátano hartón por hectárea, con registro ICA, que garantice la sanidad de enfermedades como Moko, y Fusarium raza 4. Esta semilla se someterá a procesos de desinfección con fungicidas protectantes e insecticidas de bajo impacto ambiental (Sobre la salud y el ambiente). El tipo de semilla a utilizar será: Semillas de plátano con peso entre 1,5 y 2 kilogramos de peso y marco de siembra en triángulo a 4 x 4.

- Colino de aguja o puyón: Suseudotallo es de forma cónica, con hojas estrechas, la altura puede oscilar entre 0.5 y 1.0 metro con un peso aproximado de 2.0 kilogramos, después de cortar la parte aérea. Este tipo de semilla es fácil de sacar, preparar,

sembrar y de ciclo vegetativo corto. Se realizará seguimiento al proveedor de semilla (Vivero con certificado ICA), sobre el proceso de extracción de la semilla, la cual se debe hacer de la siguiente forma:

- Identificar una plantación sana que se encuentre en el segundo ciclo de producción.
  - Seleccionar plantas que se encuentren en producción con el fin de marcar las que tengan mejor vigor, sanidad y calidad del racimo.
  - Descartar las plantas que presenten signos de enfermedades o que manifiesten coloraciones anormales en las hojas.
  - Recolectar primero el racimo, y después extraer los colinos, para evitar el volcamiento de la planta.
- Ahoyado y siembra colinos de Plátano: Se implementará ahoyado equidistante y entre surcos de 40x40x40 cm, con el fin de maximizar el aprovechamiento del espacio logrando una productividad superior en el tiempo de crecimiento de las plántulas de cacao. Adicionalmente, previo a la siembra de los colinos de plátano, se realizará una aplicación de cal agrícola para acondicionar el suelo y garantizar las condiciones óptimas para el establecimiento de este componente del sistema agroforestal. Respecto al uso esta cal, aunque se ha establecido una cantidad de 210 kg/ha como requerimiento para el sistema agroforestal en su conjunto para este primer año, la aplicación y dosificación de este insumo en esta actividad en particular estará sujeta a los resultados de los análisis de suelo efectuados en cada uno de los predios de los beneficiarios.

La mano de obra no calificada será suministrada por cada uno de los beneficiarios del proyecto

### 3.1.5. SUBACTIVIDAD 1.5 REALIZAR SIEMBRA DE FORESTALES

En las áreas productivas identificadas en la planeación predial participativa que tengan rastrojos altos y arboles maderables y no maderables altos o en proceso de crecimiento, se dejarán estratégicamente para suministrar sombra a los árboles de cacao, y conservar el ecosistema. En las áreas que no tenga rastrojos se plantarán 125 árboles nativos por hectárea a distancia de 10m x 8m. Al momento de la siembra de los árboles se aplicará cal agrícola y fertilizante compuesto. Las especies forestales nativas serán adquiridas en viveros con certificado ICA, con el fin garantizar el buen manejo sanitario de las plantas, con altura superior a 50 cm de altura, y buen desarrollo vegetativo. El tipo de material vegetal a utilizar será: Plántulas de sombrío permanente a 10m x 8m según especies con base al ecosistema de referencia.

### 3.1.6. SUBACTIVIDAD 1.6 REALIZAR FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO

La fertilización de los cultivos de cacao, plátano y forestales se realizará teniendo en cuenta

los resultados de los análisis de suelos, con el fin de identificar el potencial productivo de cada predio, y con base en los requerimientos de cada cultivo, determinar los contenidos nutricionales óptimos para la consecución de altos rendimientos de campo, sin afectar la dinámica de los ecosistemas y el medio ambiente. Una información base de resultados de análisis de suelos de la zona a intervenir, nos proporciona inicialmente las cantidades de nutrientes a aplicar para cada cultivo (Cacao-Plátano- Forestal), propendiendo por realizar una fertilización balanceada. Cuando se tengan los resultados de análisis de suelos de cada predio, se procederá a realizar los ajustes en el paquete de fertilización de cada productor.

**NOTA: El proceso de fertilización para este proyecto está contemplado para realizar por 4 años incluyendo el año de establecimiento.**

- Fertilización en cacao

El objetivo principal de la fertilización de un cultivo de cacao es el de obtener el mayor beneficio económico o mayor rendimiento posible por unidad de área a menor costo, y desde el punto de vista de conservación de suelos, mantener y/o mejorar el nivel de fertilidad de las zonas productoras. Para la fertilización del arreglo agroforestal se tuvo como base estudio de suelos de referencia.

La fertilización oportuna y balanceada en necesidad y cantidad, permite suministrar los requerimientos nutricionales en épocas precisas tanto de elementos mayores y secundarios, como de micronutrientes esenciales. La cantidad puntual de fertilizante que se le suministrará a los cultivos de cacao de cada beneficiario se ajustará en los planes de fertilización.

- Fertilización en plátano

La fertilización para el cultivo de plátano es importante, y es necesario aplicar fuentes Nitrógeno (N) porque es responsable del crecimiento vegetativo de la planta y en la producción de frutos, debe aplicarse fraccionado en 3 o 4 partes, tanto en plantaciones jóvenes, como en adultas. Su deficiencia produce clorosis, brotes cortos, hojas pequeñas y poco vigor. Fósforo (P) necesario en la primera edad de la planta, para su mejor desarrollo radicular y después en la etapa de floración, se aplica antes del trasplante y durante el desarrollo de la planta, teniendo en cuenta su residualidad y baja asimilación. La deficiencia provoca un sistema radicular poco desarrollado, hojas adultas bronceadas, brotes débiles, escaso zumo y floración deficiente. Potasio (K) importante en el tamaño y la calidad de la fruta, aumenta la resistencia al frío y a la sequía, se aplica fraccionado antes de la floración y fructificación. Su deficiencia disminuye el crecimiento vegetativo, las hojas son más pequeñas y se deforman, frutos de menor tamaño y piel fina. Para la fertilización del cultivo, es necesario conocer la estructura del suelo y la época de la planta en la cual el meristemo deja de producir hojas para producir el racimo. Por lo general este cambio ocurre entre las 18 y 20 hojas, es decir, a los seis meses después de haber sido sembrada. Lo cual quiere decir que la fertilización se debe hacer antes de que ocurra este cambio, y se puede fraccionar en



tres aplicaciones.

- Fertilización de forestales permanentes

La fertilización en forestales se realiza cada 90 días, con fertilizantes compuestos y fuente de boro para aumentar el crecimiento en los primeros meses de mayor vulnerabilidad a competencia por plantas invasoras.

Tabla 2. Plan de fertilización en forestales de sombrío permanente

Fertilización	Insumo
Primera fertilización (60 días)	15-15-15
Segunda fertilización (150 días)	Fuente de boro
Tercera fertilización (240 días)	15-15-15
Cuarta fertilización (330 días)	15-15-15

Fuente: Elaboración propia (2025)

El proyecto suministrará a cada productor unas enmiendas y fertilizantes para el cultivo. El profesional agrónomo capacitará al productor para su preparación y en visita finca a finca reforzará la temática, asegurándose del debido uso de los insumos y disposición final. Así mismo, se formularán planes de fertilización a cada predio de acuerdo con el análisis de suelo

A continuación, se listan los Nutrientes necesarios en el suelo para la nutrición de los cultivos:

- Nitrógeno (N): El Nitrógeno es clave en la producción de clorofila, que es esencial en el proceso de la fotosíntesis, aumenta el crecimiento y el desarrollo de las plantas. Igualmente es muy importante para el llenado de los frutos.
- Fósforo (P): El fósforo ayuda al crecimiento de las raíces, al crecimiento de la planta, hace parte del sistema de transporte de energía en la planta, influye en la floración, fructificación, desarrollo de semillas y maduración de las cosechas.
- Potasio (K): El potasio ayuda a acelerar los procesos en las plantas y regula la cantidad de agua, favorece la utilización de la luz en el tiempo frío y nublado, aumenta la resistencia a la sequía y a las enfermedades.

En ese sentido, si bien el plan de fertilización será diferenciado para cada predio, se han establecido en la Tabla 3 los insumos estimados para la totalidad del sistema agroforestal (cacao, plátano y especies maderables). Las cantidades allí consignadas corresponden a la dotación por hectárea para un año. No obstante, como se aclaró previamente, el plan de fertilización contempla la entrega de estos insumos durante un periodo de cuatro años, con excepción del fertilizante foliar, cuya aplicación está proyectada únicamente para tres años. Esta diferenciación obedece a que el fertilizante foliar, al ser un nutriente de rápida

asimilación y efecto a corto plazo, resulta innecesario mantener su suministro en el cuarto año, una vez que los componentes leñosos del sistema agroforestal hayan alcanzado un mayor desarrollo y requerimientos nutricionales más estables.

Tabla 3. Insumos asignados por hectárea para las actividades de fertilización de la totalidad del SAFC

Insumo	Unidad	Cantidad
Abono orgánico	Kilo	833
Fertilizante nitrogenado Urea	Bulto (50 Kg)	4,00
Fertilizante (P (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> óxido de fósforo)	Bulto	2,00
Fertilizante (K (K <sub>2</sub> O cloruro de potasio)	Bulto	2,60
Fertilizante Mg (sulfato de magnesio)	Bulto	1,15
Fertilizante foliar	Litro	2,00

Fuente: Elaboración Propia (2025)

### 3.1.7. SUBACTIVIDAD 1.7 REALIZAR CONTROL SANITARIO

Para realizar un manejo integrado de plagas y enfermedades de un sistema agroforestal Cacao- Plátano-Forestal, es necesario utilizar diferentes herramientas, que van desde lo legal, genético, cultural, mecánico, biológico, etológico, físico y químico, que nos permitan, aplicar métodos adecuados para manejar integralmente las diversas enfermedades y plagas originadas por agentes bióticos y/o abióticos en las plantas cultivadas, mediante una serie de principios, medidas y procedimientos o acciones con el fin de reducir o atenuar y controlar los daños y/o pérdidas causadas por dichos agentes. (Federación nacional de cacaoeros, fondo nacional del cacao, manejo sanitario 2020).

Se desarrollará un manejo integrado de enfermedades sostenible y utilizando los siguientes métodos:

- Control Cultural: Eliminar agentes hospederos como arvenses, socas de cultivos, con el fin de evitar que las plantaciones entren en contacto con el patógeno, adicionalmente permite reducir la abundancia del patógeno y su multiplicación.
- Control Mecánico: Métodos orientados al manejo y control de las plagas y enfermedades de forma directa. Ej.: Recolección o control manual.
- Control Biológico: Ayudan a manejar y controlar los agentes causantes de las plagas y enfermedades, por medio de insectos.

- Control Etológico: Uso de trampas, feromonas, repelentes, interrupción del ciclo.
- Control Físico y Químico: Ayudan a proteger las plantas contra el inóculo del patógeno que ya está en desarrollo.

En ese sentido, en la tabla subsiguiente se detallan los insumos contemplados por hectárea que serán entregados a cada beneficiario para las actividades de control sanitario. Si bien las cantidades allí consignadas corresponden a un año, el presente proyecto contempla la entrega de estos insumos a lo largo de un periodo de tres años. Existe una excepción en el caso del control biológico mediante el hongo *Beauveria bassiana*, cuya aplicación se ha proyectado para un periodo de cuatro años. Esta diferenciación responde a la naturaleza y modo de acción de este agente de control biológico, el cual requiere de una aplicación y presencia continuada en el tiempo para lograr un efecto sostenido en el manejo integrado de plagas y enfermedades, a diferencia de otros insumos de carácter más puntual.

Tabla 4. Insumos asignados por hectárea para las actividades de control sanitario de la totalidad del SAF

Insumo	Unidad	Cantidad
Acetaprid 20 %	Kilo	0,3
Beauveria Bassiana	Kilo	3,0
Fungicida propiconazol líquido x litro	Kilo	3,0
Fungicida Mancozeb	Litro	2,0

Fuente: Elaboración Propia (2025)

## MONITOREO Y VIGILANCIA DE PLAGAS EN EL SAF CACAO-PLATANO-FORESTAL

Tabla 5. Monitoreo y vigilancia de plagas en el SAF - cacao

Especies	Barrenador del tallo	Barrenador de la mazorca del cacao	Monalio
Cacao	<p>Monitorear la superficie de los árboles de para identificar perforaciones y galerías (Se detecta aserrín)</p> <p>Monitorear hembras vuelo de hembras en periodos de sequía.</p> <p>Identificar pudriciones de la madera y necrosis de las plantas o las ramas atacadas, que se secan por completo.</p>	<p>Identificar y monitorear la superficie de los frutos de para observar perforaciones y exudaciones</p> <p>Monitorear la presencia de huevos del adulto, los cuales son de color rojizo.</p> <p>Monitorear huevos, adultos en los frutos de todos los tamaños</p>	<p>Monitorear la presencia de ninfas y adultos en ramas y frutos</p> <p>Identificar primeros síntomas en fruto, manchas de color negro en toda la superficie</p> <p>Monitorear zonas de los predios con exceso</p>

Especies	Barrenador del tallo	Barrenador de la mazorca del cacao	Monalio
	Umbrales del insecto plaga en el monitoreo superior al 1% se debe definir las medidas de Manejo.		de sombra, como potenciales sitios del insecto, y afectación.

Fuente: GEB (2025)

Tabla 6. Monitoreo y vigilancia de plagas en el SAF - plátano

Especies	Picudo negro	Gusano tornillo
Plátano	Monitorear desde el proceso de selección de semilla la afectación de colinos por insecto.	Monitoreo de forma aleatoria plantas con perforaciones en el seudotallo, y presencia de masa gelatinosa, ocasionadas por las larvas.
	Monitorear plantas adultas posterior al proceso de Posfloración.	Monitorear la superficie de los frutos de para observar perforaciones y exudaciones.
	Monitorear e identificar plantas que presenten reducción en el tamaño.  Identificar plantas que presenten amarillamiento de hojas, y volcamiento de seudotallos.  Monitorear de forma aleatoria la presencia de colinos orejones o de bandera.  Monitorear la muerte de plantas jóvenes.	Monitorear la presencia de huevos del adulto, los cuales son de color rojizo  Monitorear huevos, adultos en los frutos de todos los tamaños.

Fuente: GEB (2025)

Tabla 7. Monitoreo y vigilancia de plagas en el SAF - forestales

Especies	Gusano Cachón	Termitas o Comején	Hormiga Arriera
Forestales	Monitorear en los predios las plantas hospederas, y realizar proceso de eliminación Monitorear presencia de del gusano, en toda la fase vegetativa de las	Monitoreo e identificación de nidos en los predios antes de siembra  Identificar focos de hospederos de	Monitoreo e identificación de zonas de refugio de aves, para conservarlos, ya que controlan más del 70% de las hembras (Futuras reinas)  Monitorear las áreas antes



Especies	Gusano Cachón	Termitas o Comején	Hormiga Arriera
	plantaciones para realizar recolección manual, cuando se trata de áreas pequeñas.	comején (Trocós, ramas secas) en todos los periodos fenológicos de los forestales	del establecimiento y posterior a la siembra, para identificar hormigueros recién formados  Monitorear los tiempos de vuelos nupciales de las reinas para capturarlas cuando inicien la construcción de nidos (Estos se reconocen por los pequeños orificios abiertos en el suelo que tienen alrededor la tierra removida por la reina)

Fuente: GEB (2025)

## ESTRATEGIAS DE MONITOREO Y VIGILANCIA DE ENFERMEDADES EN EL SAF CACAO-PLATANO-FORESTAL.

Tabla 8. Estrategias de monitoreo y vigilancia de enfermedades en el SAF - cacao

Especies	Moniliasis	Escoba de bruja	Phytophthora	Ceratocystis O mal de machete
Cacao	<p>Monitorear el cultivo en la fase de producción de frutos en todos sus tamaños, para identificar signos y síntomas</p> <p>Monitoreo aleatorio de árboles, para determinar incidencia de la enfermedad y definir estrategias de manejo</p> <p>Monitoreo aleatorio de frutos afectados por árbol para determinar severidad.</p> <p>Monitoreo de áreas con exceso de sombra como zonas potenciales de afectación</p> <p>Monitorear los periodos de mayores frutos enfermos en los predios,</p>	<p>Monitoreo semanal en plantaciones jóvenes cuando haya presencia de la enfermedad</p> <p>Monitoreo aleatorio de tallos, ramas y estructuras reproductivas en todas las fases fenológicas del cultivo la presencia de la enfermedad</p> <p>Monitoreo de crecimiento de las plantas, para mantener las plantas con altura máxima de 3.5 metros (Podas periódicas para evitar sombrío)</p>	<p>Monitorear la presencia de ninfas y adultos en ramas y frutos</p> <p>Identificar primeros síntomas en fruto, manchas de color negro en toda la superficie</p> <p>Monitorear zonas de los predios con exceso de sombra, como potenciales sitios del insecto, y afectación.</p>	<p>Monitoreo e identificación de perforaciones y aserrín en tronco y ramas primarias realizadas por el insecto, en la primera fase fenológica del cultivo</p> <p>Monitoreo aleatorio en campo para identificar amarillamiento de hojas y muerte, quedando adheridas a las ramas</p> <p>Monitoreo en los predios para identificar árboles muertos, lo que indica que la enfermedad está afectando todas las fases fenológicas del cultivo.</p>

Especies	Moniliasis	Escoba de bruja	Phytophthora	Ceratocystis O mal de machete
	<p>para iniciar estrategias de recolección</p> <p>Monitoreo permanente del crecimiento del área foliar de los cultivos de SAF para evitar excesos de sombra y humedad en los predios (Definir periodos de podas).</p>	<p>Monitorear tejidos enfermos, escobas o frutos en todas las fases fenológicas del cultivo para realizar proceso de remoción.</p>		

Fuente: GEB (2025)

Tabla 9. Estrategias de monitoreo y vigilancia de enfermedades en el SAF - plátano

Especies	Sigatoka Negra	Bacteriosis
Plátano	<p>Monitorear desde el proceso de selección de semilla Como es el medio más favorable para la diseminación de enfermedades, al establecer nuevas plantaciones se debe emplear semilla propagada in vitro o convencional proveniente de plantaciones certificadas por el ICA.</p> <p>Monitoreo de implementación adecuada de labores de drenaje para evitar exceso de humedad en los predios.</p> <p>Monitoreo permanente a las labores de identificación los estados de la enfermedad en hojas reproductivas.</p> <p>Monitoreo permanente para identificar los niveles de incidencia y severidad.</p> <p>Monitoreo en relación con aplicación de actividades culturales de deshoje total, parcial y deslamine.</p>	<p>Monitoreo del proceso de selección de semilla, utilización de semilla proveniente de lotes sanos, y la desinfección de la semilla previa a la siembra.</p> <p>-Monitoreo de forma aleatoria de plantas con el fin de identificar afectación de los tejidos blandos del eudotallo, en todas las fases de desarrollo de la planta.</p> <p>-Monitoreo de los programas de fertilización, ya que un desbalance nutricional aumenta la susceptibilidad de las plantas a la incidencia y severidad de la enfermedad.</p> <p>-Monitoreo permanente en periodos de sequía de volcamiento de plantas, ya que pueden estar afectadas por bacteriosis</p>

Especies	Sigatoka Negra	Bacteriosis
		-Monitorear el proceso de manejo manual de la enfermedad, con énfasis en la desinfección de herramientas (Desinfección de herramientas planta a planta)

Fuente: GEB (2025)

Tabla 10. Estrategias de monitoreo y vigilancia de enfermedades en el SAF - forestales

Especies	Antracnosis	Mancha negra, quemazón, hielo o caída anormal de las hojas
Forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorear los signos y síntomas la enfermedad desde la fase de vivero.</li> <li>-Monitorear los síntomas de la enfermedad en todas las fases de desarrollo de las plantaciones</li> <li>-Monitorear en las plantaciones los excesos de sombra, ya que son propicios para el desarrollo de la enfermedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitoreo e identificación de los síntomas de la enfermedad en todas las fases del cultivo</li> <li>-Monitoreo permanente del cultivo para detectar los focos de la enfermedad en forma oportuna.</li> <li>-Monitorear para que se haga de forma oportuna las podas de mantenimiento de las plantaciones</li> <li>-Monitoreo sobre el control oportuno de malezas en todas las fases del cultivo</li> <li>-Monitoreo para el cumplimiento de la desinfección de herramientas</li> </ul>

Fuente: GEB (2025)

## REALIZAR MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES AL SAF

No a todas las arvenses se les considera malezas, a gran cantidad de ellas se les da diferentes usos y se les cataloga como plantas útiles, por ejemplo, por controlar la erosión, servir de alimento y abrigo para los animales, ser medicinales, aportar materia orgánica al suelo, constituir una fuente importante de germoplasma, atraer a las abejas por su néctar, servir de hospederas de enemigos naturales de las plagas, etc. En todo caso, se dice que las malezas son plantas a las que no se les encuentra utilidad.

El Manejo Integrado de Malezas (MIM) ha sido poco usado en la agricultura de una manera racional y planificada. Su implementación requiere de conocimientos básicos de varias disciplinas y el desarrollo de seguimiento a nivel de campo, para comprender los diferentes factores que regulan el comportamiento de las malezas.

Para implementar un programa de MIM, a nivel de producción o zona agrícola, se requiere al menos lo siguiente:

- La identificación de las malezas presentes, su distribución y nivel de infestación.
- Conocer la biología y ecología de las especies predominantes.
- Potencial de daño de las especies de malezas predominantes.

Disponer de recursos para implementar métodos de control técnicamente efectivos, económicamente viables y seguros para el ambiente. Identificación y nivel de infestación. Al conocer los componentes de la flora y su nivel de infestación, se estará en mejor posición para seleccionar la mejor alternativa de manejo. La identificación de malezas debe ser precisa, ya que cada especie suele responder en forma diferente a las prácticas de manejo.

El monitoreo de la abundancia puede ser cuantitativo cualitativo; debe ser practicados cuidadosamente, pero sin ser prolongados en el tiempo de su ejecución. Los monitoreos que registran las poblaciones que se desarrollan en diferentes épocas y áreas se les ha llamado "Levantamientos ecológicos", y pueden ser de la vegetación (flora existente) o del banco de semillas (flora potencial).

Los programas de manejo integrado de malezas introducen la observación y registro de las poblaciones como actividad obligatoria. Cualquier práctica de control al efectuarse repetidamente, selecciona a las especies adaptadas a ella; de tal manera que se van provocando cambios en la composición botánica y dominancia de las especies. Sin embargo, los cambios no son bruscos, sino graduales, y su registro (monitoreo) permiten estudiarlos, comprenderlos y predecirlos. La importancia de conocer anticipadamente cuales especies tienen más probabilidad de presentarse en un cultivo que se vaya a establecer en una región (o parcela), radica, en que se pueden prevenir los daños de la maleza, eligiendo el método de control más apropiado.

Para obtener buenos rendimientos de campo en el sistema agroforestal SAF Cacao-Plátano-Forestal, y no afectar la dinámica del ecosistema en cada predio, se implementará una estrategia de manejo integrado de malezas MIM, entre los que destacamos los siguientes:

Manejo Manual:

- Las labores de manejo de malezas en las primeras fases del cultivo se realizarán de forma manual, con el fin de no afectar las plantaciones, no causarles toxicidad por aplicación de herbicidas (Manejo en callejones y plateo, periódicamente, cuando las malezas causen competencia con el sistema agroforestal).



## REALIZAR PODAS EN CULTIVO DE CACAO

- Poda:

Es el conjunto de intervenciones para orientar la actividad vegetativa de la planta hacia el fin preelegido: floración, fructificación, sombra, protección u ornato. (Fischer, 2005). Las podas en cacao tienen por objeto cortar o eliminar las partes poco útiles o innecesarias de los árboles, con lo cual se consigue:

- Estimular el desarrollo de las ramas primarias, para equilibrar el conjunto foliar del árbol.
- Eliminar toda la madera muerta, los chupones o ramas mal dirigidas.
- Regular el crecimiento del árbol que a libre crecimiento su tamaño es muy alto.
- Regular la luz que el árbol necesita para cumplir bien sus funciones fisiológicas.
- Facilitar las labores de chapia, y las aspersiones para el combate de insectos plagas y enfermedades.
- Facilitar la cosecha y el acarreo de las mazorcas o las almendras.
- Facilitar el combate de las enfermedades por regulación de la luz que entra al centro del árbol y áreas de aspersión.
- Poda de formación:

Es la que se le hace a la planta antes que comience a fructificar.

Objetivo: Modificar la estructura del árbol de modo que se logre establecer un tronco fuerte, una adecuada disposición de las ramas principales suficientemente robustas. Se efectuará desde un mes de establecida la planta, hasta los dos años, ésta es la etapa crítica para una buena formación, principalmente el primer año. Sin embargo, se sigue realizando podas ligeras de formación hasta el tercer año.

Es muy común que algunos árboles tengan la tendencia a formar las ramas hacia abajo; en esos casos la poda de formación debe ser mucho más cuidadosa, eliminando las ramas o partes que caen al suelo “despunta”, lo cual estimula el crecimiento de ramas laterales fuertes y hacia arriba.

La poda de formación debe hacerse cada cuatro meses, para facilitar la eliminación de los chupones y evitar lastimar el tronco, durante los primeros dos años, posteriormente se recomienda hacer dos podas al año, después de cada época de cosecha. Esta labor puede realizarse manualmente, utilizando las herramientas recomendadas, como un serrucho de podar, guillotina y una tijera podadoras, con cuchillas bien afiladas, se deberá proteger las heridas con pasta cicatrizante.

Los árboles producidos por injertación no forman la horqueta por sí solos, por ello es fundamental la poda de formación y la selección de las ramas que darán esta estructura

dentro del árbol. Si no se formara esta horqueta, se perdería el balance de la planta y crecería de manera irregular, provocando una disminución en su producción. El crecimiento de estos árboles producidos a partir del injerto se da de manera oblicua, se identifica la forma a como lo hacen las ramas primarias.

Los primeros tres años de podas de formación en injertos son vitales, y sobre todo el primero. Se recomienda la práctica del tutorado, a aquellas plantas que vengan con orientación inclinada hacia abajo a los 40-50 centímetros, es muy acertada para propiciar un crecimiento vertical y a partir de ahí, hacer las primeras podas. Esta práctica permite mantener las plantas erectas y previene que las ramas entren en contacto con el suelo evitando que se presenten pudriciones. Además, favorece las labores agronómicas y fitosanitarias en el cultivo. La poda de formación de árboles injertados, por tanto, deberá considerar los siguientes aspectos o criterios: Si la planta está equilibrada o desequilibrada, si está muy alta o baja o si la planta está muy cerrada o abierta: esto se realiza mediante la observación de campo.

Una vez que se decida que ramas podar, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Las ramas que se desarrollan a partir de la rama principal deben ser dirigidas en un crecimiento homogéneo; para que se abran, ocupando el espacio de manera similar a como lo hacen las ramas de los árboles generados por semilla y de forma que no invadan el espacio entre ellas o de las plantas vecinas.
- Deben eliminarse aquellas ramas superpuestas, bajo el mejor criterio de selección en cuanto a posición, equilibrio y forma de copa deseada.
- Se deben quitar las ramas que se formen muy bajas, es decir, menos de 30 cm del suelo y estén mal dirigidas (hacia el suelo o desequilibrando la planta). En todo caso, el árbol debe mantenerse con una altura total promedio de tres metros. Los chupones también deben ser retirados en todos los casos, pues ellos son parte del patrón y sus características no son las deseables.
- Cuando haya invasión de una planta sobre otra se debe recurrir al despunte como practica para mantener la planta en su sitio correspondiente.
- En la medida de lo posible, conviene concentrar la producción de mazorcas a 1.80 metros de altura esto permitirá: darles una larga vida productiva a los cojines florales, facilitar la cosecha y lograr una mayor eficiencia en el combate de la enfermedad.

### Ilustración 1. Plateo y poda de Cacao



Fuente: Elaboración propia (2025)

- Poda de mantenimiento:

Son todas las acciones que tienen como objetivo preservar el estado en el cual pueda llevar a cabo cada función requerida. Se realiza en todas las etapas fenológicas del cultivo, especialmente en los periodos secos.

Procedimiento:

- Deschuponar
  - Eliminar ramas verticales, entrecruzadas
  - Eliminar frutos enfermos, secos, entre otros (Manejo sanitario)
  - Impermeabilizar cortes
  - Desinfectar herramienta
- 
- Poda de Rehabilitación

Conjunto de métodos que sirven para restablecer y recuperar las funciones de la planta a causa de problemas naturales o agronómicos. Se realizan en la etapa de producción de los árboles, contribuyen al mejor funcionamiento del sistema agroforestal.

Objetivos:

- Reactivar plantaciones abandonadas.
- Corregir problemas causados por factores naturales.
- Corregir errores agronómicos.
- Actualizar, modernizar, rejuvenecer plantaciones.
- Rediseñar la arquitectura de los árboles.

- Reducir a niveles tolerantes plagas y enfermedades.
- Hacer más competitivo el sistema productivo.
- Deshije:

Esta práctica hace referencia a la eliminación de colinos o brotes, en un estado no muy avanzado de desarrollo, con el fin de evitar la competencia que ellos le pueden ocasionar a la planta madre por luz, agua, nutrimentos y espacio vital. La herramienta más apropiada es el barretón tipo sacabocado, con el cual se elimina únicamente el meristemo o ápice de crecimiento, sin afectar el sistema radical ni anclaje de la planta.

El objetivo del deshije es mantener una sucesión racional y ordenada de progenies en el sitio de producción. El deshije se puede realizar en el momento en que el desarrollo de los colinos facilite una adecuada selección, y luego se deben realizar rondas para eliminar los brotes no seleccionados y que van emergiendo alrededor de la planta.

- Deshoje:

Consiste en la eliminación de las hojas amarillas, dobladas, secas y bajas para favorecer la libre circulación del viento, al igual que la penetración de los rayos solares que van a favorecer el crecimiento y desarrollo de las futuras generaciones y contrarrestar el ataque de plagas y enfermedades. No es conveniente eliminar las hojas verdes que aún no han doblado; se deben despuntar las hojas afectadas por enfermedades foliares como sigatoka negra, eliminando las partes manchadas o secas. Con el fin de evitar daños por desgarradura de las yaguas, el corte se debe hacer de abajo hacia arriba, dejando una porción de falso pecíolo como margen de protección a la penetración de patógenos por el seudotallo. Al realizar esta práctica, la herramienta se debe desinfectar al pasar de una planta a otra.

### **3.1.8 SUBACTIVIDAD 1.8 REALIZAR TRANSICION PRODUCTIVA A MODELOS EFICIENTES Y SOSTENIBLES DE FORMA PARTICIPATIVA (IMPLEMENTACION DE BIOPREPARADOS)**

#### PRODUCCION LIMPIA

##### **Producción Limpia (Bio Insumos)**

Argumenta Pascua & Venegas, (2018). Los bio preparados son sustancias preparadas a base de restos de vegetales acompañados con productos minerales o animal y enriquecidos con microorganismos benéficos y sales primarias que contribuyen a reducir las dificultades presentes tanto en el suelo como en los cultivos, aportando a fortalecer la mejora de estos, debido a que, según la función, tienen atributos nutritivos para los cultivos, repelentes, controladores de insectos, o curativas de enfermedades. También se pueden describir como el producto de segregación o transformación (por medio la actividad de microorganismos) de material orgánico descompuesto en agua, cambiado en elementos que no pueden ser



utilizados en forma directa por las plantas en sustancias en forma asimilables en forma directa esto en asocio con las micorrizas.

Estas son excelentes purificadores del suelo mediante la alianza simbiótica. Fue introducida entre la conformación de filamento de varios microorganismos parásitos del suelo (mico simbionte), con el sistema radicular de uno de los desafíos actuales es manejar de manera eficiente la fertilización para atenuar deficiencias nutricionales en especies forrajeras e incrementar la producción ganadera de manera sustentable. Para lograrlo, además de corregir desbalances nutricionales, es imprescindible cosechar adecuadamente el pasto producido.

La alternativa propone utilizar biofertilizantes para el manejo de los cultivos ya que son súper abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de estiércol 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. Como se describe en la figura.

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 pueden afectar la calidad del producto final.

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 al suelo y a los cultivos.

Los materiales permanentes para preparar los biofertilizantes son:

**A.** Tanques o toneles de plástico de 200 litros de capacidad, con aro metálico o tapas roscadas, con el fin de quedar herméticamente cerradas para que se dé una buena fermentación del biofertilizante. Recuerde, la fermentación del biofertilizante es anaeróbica, o sea, se realiza sin la presencia de oxígeno Observación: En el caso de que los campesinos o productores no cuenten con tanques o toneles de plástico con capacidad de Capacidad 200 litros

- B. Una válvula metálica o un pedazo de niple roscado de más o menos 7 centímetros de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro, adaptado a la tapa, para permitir la salida de los gases (principalmente metano y sulfhídrico) que se forman en el tanque durante la fermentación de los desperdicios de vaca.
- C. Un pedazo de manguera de más o menos un metro de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro, acoplada al niple con una abrazadera metálica, la cual es la encargada de evacuar los gases que se forman durante el proceso de la fermentación, en el tanque o barril plástico
- D. Una botella de plástico desechable de uno a dos litros de capacidad, donde irá un extremo de la manguera para evacuar los gases
- E. Un bastón de madera para mezclar los ingredientes

Los ingredientes básicos necesarios para preparar los biofertilizantes en cualquier lugar, son:

- estiércol de vaca muy fresca.
- Leche o suero.
- Melaza o jugo de caña.
- Ceniza de leña.
- Agua sin tratar.

Este es un biofertilizante que desde el inicio de la década de los años ochenta viene revolucionando toda Latinoamérica. La forma de hacer este biofertilizante fue ideada por el agricultor Delvino Magro con el apoyo de Sebastião Pinheiro, de la Juquira Candirú Satyagraha en Río Grande Do Sul-Brasil, con sedes en Colombia y México.

Actualmente, sin patente y propiedad intelectual, están bio revolucionando la agricultura en América Latina con los desperdicios de vaca en las manos de los campesinos.

Tabla 11. Ingredientes Bio-preparados

Ingredientes	Cantidades	Otros materiales
<b>Primera etapa</b>		
Agua (sin tratar)	180 litros	1 recipiente plástico de 200 litros de capacidad.
Mierda fresca de vaca	50 kilos	1 recipiente plástico de 100 litros de capacidad.
Melaza (o jugo de caña)	8 (16) litros	1 cubeta plástica de 10 litros de capacidad.
Leche (o suero)	16 (32) litros	1 pedazo de manguera de 1 metro
Roca fosfatada	2.6 kilos	de largo y de 3/8 a 1/2 pulgada de diámetro.
Ceniza	1.3 kilos	1 niple roscado de bronce o cobre de 5
Sulfato de zinc	200 gramos	centímetros de largo y de 3/8 a 1/2
Sulfato de magnesio	100 gramos	pulgada de diámetro
Sulfato de cobre	60 gramos	1 botella desechable
Sulfato ferroso	60 gramos	1 colador o tul para colar la mezcla
Sulfato de manganeso	20 gramos	1 palo para mover la mezcla.

Cloruro de cobalto	20 gramos	
Molibdato de sodio	40 gramos	
Bórax	100 gramos	
<b>Segunda etapa</b> (mezcla para la aplicación por cada tonelada de desechos orgánicos a ser enriquecidos) Biofertilizante preparado en la primera etapa	10 a 20 litros	
Agua	50 a 100 litros	

Fuente: Adaptado de Magro & Pinheiro, (s.f)

## Preparación

**1er día.** En el recipiente de plástico de 200 litros de capacidad, colocar los 50 kilos de mierda fresca de vaca, 70 litros de agua no contaminada, 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Revolverlo muy bien hasta conseguir una mezcla homogénea, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias.

**4to día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia (no más de 60oC) disolver 1 kilo de Sulfato de Zinc, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias.

**7mo. día.** En un balde pequeño de plástico con un poco de agua tibia disolver 1 kilo de Sulfato de Zinc, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias.

**10mo. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Cloruro de Calcio, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**13er. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Sulfato de Magnesio, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el

recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias.

**16to. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Sulfato de Magnesio, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y las lluvias.

**19no. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 1 kilo de Cloruro de Calcio, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**22do. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 300 gramos de Sulfato de Manganeso, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**25vo día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver con 50 gramos de Cloruro de Cobalto, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**28vo. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 100 gramos de Molibdato de Sodio, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**31er. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 750 gramos de Bórax, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**34to. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 750 gramos de Bórax, 200 gramos de roca fosfatada, 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**37mo. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 300 gramos de Sulfato Ferroso, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien, taparlo y dejarlo en reposo por 3 días, protegido del sol y de las lluvias.

**40mo. día.** En un balde pequeño de plástico, con un poco de agua tibia, disolver 300 gramos de Sulfato de Cobre, 200 gramos de roca fosfatada y 100 gramos de ceniza. Agregarle 2 litros de leche o 4 litros de suero y 1 litro de melaza o 2 litros de jugo de caña. Colocarlos en el recipiente grande de plástico de 200 litros de capacidad. Revolverlo muy bien. Completar el volumen total del recipiente con agua hasta los 180 litros, taparlo y dejarlo en reposo por 10 a 15 días protegido del sol y de las lluvias.

### **Preparación de la segunda etapa: (Mezcla para la aplicación)**

Después de los 10 o los últimos 15 días de reposo, el biofertilizante está listo para ser colado y aplicado en los cultivos, en dosis que pueden variar entre el 2% y el 10% de acuerdo con los ejemplos del cuadro a seguir.

Algunos cultivos, dosis, número de aplicaciones y momento más adecuado para aplicar el biofertilizante Súper- Magro

Preparación de la segunda etapa: (Mezcla para la aplicación en los cultivos) Una forma muy general de recomendar este biofertilizante es para los lugares donde se dificulta conseguir los materiales para preparar los biofertilizantes enriquecidos con sales minerales. También se recomienda para ser aplicado en suelos de una determinada nutrición. La concentración de su aplicación en tratamientos foliares es del 5% al 10 %, o sea, se aplican de 5 a 10 litros del bio preparado para cada 100 litros de agua que se apliquen sobre los cultivos. No olvidar colar el biofertilizante antes de aplicarlo. Otra medida para la aplicación es la de utilizar de 1 a 1 1/2 litros del biofertilizante por cada bomba de 20 litros de capacidad.

Tabla 12. Lista de materiales alternativos que pueden ser empleados como adherentes en la aplicación de biofertilizantes y caldos minerales

Lista de materiales alternativos que pueden ser empleados como adherentes en la aplicación de biofertilizantes y caldos minerales	
<b>Materiales alternativos</b>	<b>Cantidad empleada por cada 100 litros de la mezcla</b>
Tuna o nopal	2 kilos
Sábila	2 kilos
Ceniza	1.5 kilos
Melaza de caña	2 litros
Jabón en polvo	100 a 150 gramos
Goma laca (cola pez) cola de carpintero	100 a 150 gramos

Las cantidades de biofertilizantes que se pueden aplicar en los cultivos están relacionadas directamente con las necesidades específicas de nutrimentos que cada cultivo exige en cada momento o etapa de su desarrollo (pre floración, floración, fructificación, postcosecha, desarrollo vegetativo, vivero y semillas, etc.)

La frecuencia con que se aplican los biofertilizantes es muy variada y se deben considerar algunos aspectos, entre otros:

- El tipo de cultivo.
- El estado de desarrollo del cultivo.
- La historia y el estado en que se encuentra el cultivo.
- El tipo de suelo y cobertura del mismo.
- El estado de la reactivación biológica y mineral del suelo.

La aplicación de los biofertilizantes no se constituye en una recomendación permanente, estática y no modificable. Tanto la aplicación como la dosificación, el número de aplicaciones al cultivo y al suelo y la frecuencia de las mismas, están determinados por las respuestas que vamos observando directamente en los cultivos en el transcurso de todas las prácticas orgánicas que introduzcamos, por lo tanto, un mayor o menor grado de dependencia, está en muchos casos, más relacionado con la habilidad en el manejo de los cultivos y del suelo, que de la dependencia permanente de un insumo.



Tabla 13. Dosis de aplicación biofertilizantes

Cultivo	Dosis %	Número de aplicaciones	Momento de la aplicación
Plátano	4 al 8	8 a 12	Durante todo el ciclo del cultivo.
Frutales	5 a 7	10 a 15	Durante todo el ciclo

**DOSIS DE BIOL (SUPERMAGRO)**

DOSIS POR BOMBA DE 20 LITROS	CANTIDAD DE LA MEZCLA POR M2	CANTIDAD POR HA. EN LITROS
4% (800cc)	440 cc	44

TOTAL, BIOL 200 lt	NUMERO DE APLICACIONES
200	4,5

El abono líquido Super magro definido en el documento se trabaja en una dosis al 4% para forrajes semipereenes (gramíneas y leguminosas), es decir en una mezcla de 800 cc del Biol por bomba de 20 litros. Con esta concentración para pastos se aplica de manera Foliar 800 cc, cada bombada alcanzaría 1000 metros cuadrados, lo que nos indica que, para una hectárea, se necesitarían 44 litros del biol.

A modo de síntesis, a continuación, se presentan los insumos que serán entregados por beneficiario en el marco de esta actividad. Es importante resaltar que el costo de estos insumos se encuentra detallado en el componente de "Talleres de Sensibilización Ambiental y Fortalecimiento Comunitario" dentro del presupuesto general del proyecto, dado que esta actividad no hace parte directa del establecimiento del cultivo de cacao como tal.

Tabla 14. Kit insumos Bio preparados

Insumo	Unidad	Cantidad
Sulfato de magnesio	kilo	5
Sulfato de hierro	kilo	5
Sulfato de manganeso	kilo	5
Sulfato de potasio	kilo	5
Roca fosfórica	kilo	5
Sulfato de cobalto	kilo	5
Bórax	kilo	5

Cloruro de calcio	kilo	5
Molibdato de sodio	kilo	2
Sulfato de zinc	kilo	5
Suero de leche	Litro	14
Melaza	kilo	12
Levadura	kilo	5
Maguera de nivel	metro	2
Botellas plásticas	unidad	1
Válvula o regulador	unidad	1
Jarra plástica 1 litro aforada	unidad	1
Balde plástico de 8 litros	unidad	1
Colador	unidad	1

Fuente: Elaboración propia (2025)

### 3.2. ACTIVIDAD 2 MEJORAR LAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO TÉCNICO DE LAS ÁREAS CULTIVADAS CON CACAO EN SISTEMA AGROFORESTAL

#### 3.2.1. SUBACTIVIDAD 2.1 REALIZAR ECAS (ESCUELAS DE CAMPO AGRÍCOLA)

En conjunto a las visitas de asistencia técnica se realizarán talleres que abarcan una amplia gama de temas que son cruciales para mejorar las capacidades y la competitividad del cacao.

Como método de acompañamiento técnico grupal, se realizarán jornadas de transferencia de conocimiento utilizando la metodología de días de campo, la cual es una forma de enseñanza – aprendizaje, fundamentada en la educación no formal de aprender - haciendo. Participarán los beneficiarios del proyecto y el equipo técnico facilitador para intercambiar conocimientos, tomando como base la experiencia y experimentación a través de métodos sencillos y prácticos.

Las temáticas para abordar y los protocolos de cada sesión serán socializadas con los participantes, para definir horarios de trabajo, reglas de juego, subgrupos de trabajo, materiales a utilizar, lugar y fechas de las sesiones, entre otras. Los facilitadores integrarán la información técnica con los conocimientos empíricos locales que posean los participantes al momento de desarrollar las temáticas para unificar criterios técnicos prácticos y adoptar alguna tecnología que posteriormente los beneficiarios pondrán en práctica en sus unidades productivas para desarrollar las actividades que contempla el proyecto. A continuación, se presentan los talleres a desarrollar:

Cada taller será abordado por medio de la metodología de aprendizaje teórico-practico, donde los beneficiarios contarán con tiempo de lecciones teóricas como base de la apropiación del conocimiento los cuales luego serán puestos en prácticas para afianzar las

lecciones aprendidas, el cual sirve como método para el tutor para evidenciar si el beneficiario realizó las labores de acuerdo a lo aprendido en el taller y seguidamente se hará pequeñas actividades evaluativas para demostrar lo aprendido.

**NOTA:** Para el componente de transferencia de conocimientos a través de Escuelas de Campo Agroecológicas (ECAs), se contempla la realización de 7 talleres dirigidos a 80 personas cada uno<sup>2</sup>. No obstante, con el fin de manejar de manera más adecuada este número de asistentes, se plantea la implementación de 8 réplicas por taller, agrupando a 10 productores cada una, para un total de 56 eventos.

**Escuela de campo Agrícola en la Implementación de protocolos de BPA:** Las BPA (buenas prácticas agrícolas) son normas y directrices que garantizan la producción de alimentos seguros y de alta calidad. A través de estos talleres, los agricultores aprenden cómo aplicar estas prácticas para asegurar que sus productos sean aptos para el consumo, minimizar riesgos sanitarios y cumplir con los estándares de calidad.

Tabla 15. Lineamientos escuela de campo Agrícola en la Implementación de protocolos de BPA

Temática	BPA 1. Introducción a la importancia de las BPA 2. Manejo del Suelo y Fertilidad 3. Manejo del Agua y Riego 4. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades 5. Prácticas de Cultivo y Cosecha 6. Postcosecha y Calidad del Producto
Materiales/Insumos	Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras) Alquiler de equipos audiovisuales Hidratación Papelería y material didáctico Transporte de logística
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Ingeniero agrónomo o fines
Aforo de beneficiarios	En cada una de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento
Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

**Escuela de campo Agrícola en manejo integral de las plantaciones: (Cacao, Plátano y Forestal):** El desarrollo de estos talleres tiene como objetivo proporcionar a los agricultores

<sup>2</sup> Las 80 personas incluyen a las 70 familias (representante de la familia) y el Consejo Comunitario. Por esta razón, se ha planificado que asistan 10 personas del consejo, dado que representa un territorio colectivo compuesto por varias familias. Así, se tendrá un total de 80 personas, divididas en 8 grupos de 10 personas cada uno.

y técnicos agrícolas conocimientos y habilidades prácticas para mejorar la producción y la gestión sostenible de estos cultivos

Tabla 16. Lineamientos escuela de campo Agrícola en manejo integral de las plantaciones (Cacao, Plátano y Forestal)

Temática	<p>MANEJO INTEGRAL DE LAS PLANTACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de las condiciones del terreno y clima</li> <li>2. Planificación del establecimiento y manejo de las plantaciones</li> <li>3. Prácticas de conservación del suelo y manejo de la erosión.</li> <li>4. Análisis y mejoramiento de la fertilidad del suelo</li> <li>5. Uso de abonos orgánicos y fertilizantes</li> <li>6. Técnicas de riego eficientes y sostenibles</li> <li>7. Implementación de sistemas de riego adecuados para cacao, plátano y especies forestales</li> <li>8. Establecimiento y Manejo de Plantaciones</li> <li>9. Prácticas Culturales y Manejo del Cultivo</li> </ol>
Materiales/Insumos	<p>Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras)</p> <p>Alquiler de equipos audiovisuales</p> <p>Hidratación</p> <p>Papelería y material didáctico Transporte de logística</p>
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Ingeniero agrónomo
Aforo de beneficiarios	En cada una de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento
Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

**Escuela de campo Agrícola en fertilización con material orgánico:** A través de la metodología de capacitación participativa diseñada para enseñar a los agricultores y técnicos agrícolas cómo utilizar materiales orgánicos para mejorar la fertilidad del suelo y promover una agricultura sostenible. Esta escuela se centra en el aprendizaje práctico y experiencial, permitiendo a los participantes adquirir conocimientos y habilidades directamente en el campo.

Tabla 17. Lineamientos escuela de campo Agrícola en fertilización con material orgánico

Temática	<p>FERTILIZACION CON MATERIAL ORGANICO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos básicos de fertilización orgánica y sus beneficios</li> <li>2. Descripción de los distintos materiales orgánicos utilizables (estiércol, compost, residuos de cultivos, abonos verdes, etc.)</li> <li>3. Preparación y Manejo de Compost</li> </ol> <p>Proceso de compostaje: selección de materiales, técnicas de compostaje y manejo de la pila de compost</p> <p>Indicadores de compost maduro y de calidad.</p>
----------	--

	4. Métodos de siembra, manejo e incorporación de abonos al suelo 5. Preparación y aplicación de bioles (fertilizantes líquidos fermentados) 6. Preparación y aplicación de bioles (fertilizantes líquidos fermentados)
Materiales/Insumos	Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras) Alquiler de equipos audiovisuales Hidratación Papelería y material didáctico Transporte de logística
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Ingeniero agrónomo
Aforo de beneficiarios	En cada uno de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento
Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

**Escuela de campo Agrícola en Gestión Ambiental para el Cultivo del Cacao:** En un contexto donde la agricultura a menudo tiene un impacto ambiental significativo, estos talleres son cruciales. La gestión ambiental y las buenas prácticas ambientales enseñan a los agricultores cómo minimizar su huella ecológica, reducir la contaminación del suelo y el agua, y conservar los recursos naturales. Cumplir con las normativas ambientales es importante tanto desde una perspectiva ética como legal, y puede ser un factor diferenciador en los mercados que valoran la producción sostenible.

Tabla 18. Lineamientos escuela de campo Agrícola en Gestión Ambiental para el Cultivo del Cacao

Temática	GESTION AMBIENTAL PARA EL CULTIVO DE CACAO 1. Importancia de la implementación de prácticas ambientales en los sistemas productivos. 2. Impactos ambientales generados en la cosecha y postcosecha. 3. Manejo de componente suelo, agua y aire 4. Manejo de residuos solidos 5. Generación de compost 6. Elaboración e implementación de bio preparados 7. Gestión ambiental como mejora continua de los procesos productivos: normativa ambiental 8. Cálculo de huella ecológica 9. Certificaciones y sellos ambientales
Materiales/Insumos	Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras) Alquiler de equipos audiovisuales Hidratación Papelería y material didáctico Transporte de logística
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Ingeniero ambiental

Aforo de beneficiarios	En cada una de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento
Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

**Escuela de campo Agrícola en Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades:** La gestión de plagas y enfermedades de manera sostenible es esencial para la productividad agrícola. Estos talleres enseñan a los agricultores cómo identificar, prevenir y controlar las plagas y enfermedades de manera eficaz, minimizando así la necesidad de pesticidas químicos y reduciendo el impacto ambiental.

Tabla 19. Lineamientos escuela de campo Agrícola en Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

Temática	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES 1. Principales problemas fitosanitarios en los cultivos 2. Manejo de plagas 3. Manejo de enfermedades 4. Síntomas de los cultivos 5. Prácticas de control sustentables
Materiales/Insumos	Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras) Alquiler de equipos audiovisuales Hidratación Papelería y material didáctico Transporte de logística
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Ingeniero agrónomo
Aforo de beneficiarios	En cada una de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento
Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

**Escuela de campo Agrícola en Postcosecha y Venta del Producto:** A través de los procesos de formación se pretende establecer un programa educativo participativo diseñado para capacitar a los agricultores en técnicas y prácticas de manejo postcosecha, así como en estrategias de comercialización para maximizar la calidad, valor y rentabilidad de sus productos agrícolas. Este enfoque práctico y basado en el aprendizaje experiencial permite a los agricultores mejorar sus habilidades a través de la observación directa, la experimentación y la aplicación en sus propias operaciones agrícolas.

Tabla 20. Lineamientos escuela de campo Agrícola en Postcosecha y Venta del Producto

Temática	POSCOSECHA Y VENTA DEL PRODUCTO
----------	---------------------------------



	1. Importancia del manejo postcosecha para mantener la calidad y el valor de los productos agrícolas. 2. Técnicas de Cosecha Adecuadas 3. Clasificación y Selección del Producto 4. Limpieza y Tratamiento Postcosecha 5. Empaque y Almacenamiento 6. Transporte y Logística 7. Estrategias de Comercialización 8. Negociación y Ventas
Materiales/Insumos	Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras) Alquiler de equipos audiovisuales Hidratación Papelería y material didáctico Transporte de logística
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Ingeniero agrónomo
Aforo de beneficiarios	En cada uno de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento
Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

### Escuela de campo Agrícola visión empresarial:

Tabla 21. Lineamientos escuela de campo Agrícola visión empresarial

Temática	VISIÓN EMPRESARIAL 1. Fortalecimiento organizacional 2. Estructura organizacional 3. El Liderazgo en la organización; 4. El líder ¿nace o se hace?; 5. ¿Qué es lo que distingue a un buen(a) líder y cómo ejerce su liderazgo?; Estilos de liderazgo 6. Creación de empresa 7. Planificación, Organización, dirección y Control administrativo 8. Características de la gestión administrativa 9. Estilos de gestión administrativa 10. Principales técnicas de administración para mejorar la productividad 11. Formalización y mejora continua de la empresa
Materiales/Insumos	Alquiler de salón audiovisual (Incluido sillas, mesas, entre otras) Alquiler de equipos audiovisuales Hidratación Papelería y material didáctico Transporte de logística
Duración	2 horas/taller
Perfil requerido	Profesional Socio.Empresarial
Aforo de beneficiarios	En cada una de las sesiones se contará con 10 beneficiarios, por taller con el fin de tener una mayor apropiación del conocimiento

Intensidad	2 horas por taller
Cantidad de talleres	Se realizarán 8 talleres por cada grupo de productores, de los cuales estarán dividido en 8 grupos de 10 productores

Fuente: Elaboración propia (2025)

### 3.2.2. SUBACTIVIDAD 2.2 REALIZAR ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO

La asistencia técnica es uno de los componentes principales en la implementación de un Sistema Agroforestal (SAF). Este servicio será proporcionado a los productores por un profesional con amplia experiencia en el manejo integral del SAF de cacao. Su objetivo es resolver dudas, asegurar la correcta aplicación de los conocimientos impartidos en las ECAs, y verificar el estado de las parcelas de cada beneficiario para generar recomendaciones adecuadas. La asistencia técnica es vital para que los productores mejoren la producción de sus fincas y consoliden sus negocios. Según el último Censo Nacional Agropecuario menos del 14% de los productores agropecuarios en Colombia reciben asistencia técnica, por lo tanto, el acompañamiento técnico a los productores se hace necesario y que se aumente el apoyo para la asistencia técnica, la extensión rural y se promueva una mayor cultura de cooperación y creación de redes de conocimiento.

El equipo técnico que se vinculará al proyecto deberá realizar visitas a cada uno de los predios beneficiados; el objetivo de la asistencia técnica será el cubrimiento de la totalidad de los predios inscritos en el proyecto, lo que conllevará a una estricta programación y sistematización de las visitas de campo y registros en que se recolectan en las mismas. Durante la visita se realizará la transferencia del conocimiento en todos los componentes de un sistema productivo agroforestal de cacao y plátano con especies maderables nativas, la información recopilada alimentará las fichas técnicas que indicarán: fechas de las visitas, predios visitados, avance de las tareas según la fase en que se encuentre el predio, estado de las plantaciones establecidas, avances logrados, tipo de asistencia brindada, inquietudes generadas en los beneficiarios y observaciones generales; Lo anterior con el fin de mantener sistematizada la información y facilitar la asistencia constante y mantener comunicación directa y efectiva con los productores.

El programa de asistencia técnica durante la ejecución del proyecto tendrá una duración de 12 meses al año durante 4 años. A continuación, se relaciona el equipo que estará dispuesto para dar alcance a las actividades del proyecto:

**Profesional sistema agroforestal de cacao:** Este profesional estará encargado del acompañamiento, verificación, supervisión y la optimización de los recursos naturales disponibles, como el suelo, el agua y el pasto, para mejorar la productividad y la sostenibilidad de la producción agrícola y las cadenas cacaotera y platanera, minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental y promoviendo el bienestar de la comunidad. Para la ejecución de este proyecto se requiere 1 profesional en el área durante 4 años.

Tabla 22. Profesional sistema agroforestal de cacao

Descripción del cargo	
Denominación del Cargo:	Profesional Agrónomo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la calidad del suelo y del pasto en las áreas de cultivo.</li> <li>• Identificar las especies vegetales adecuadas para el establecimiento del cultivo y diseñar estrategias para mejorar la producción cacaotera y platanera.</li> <li>• Fomentar la disminución en el uso de agroquímicos para el control de plagas o enfermedades en el sistema agroforestal de cacao.</li> <li>• Diseñar el esquema de plantación, incluyendo la rotación de cultivos y el uso del espacio para maximizar la producción.</li> <li>• Asegurar la adquisición de semillas de alta calidad y resistentes a enfermedades.</li> <li>• Desarrollar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades que minimicen el uso de pesticidas y productos químicos, promoviendo en su lugar métodos de control biológico, cultural y químico de manera sostenible.</li> <li>• Promover las buenas prácticas agrícolas en cacao en el marco de una agricultura climáticamente inteligente</li> <li>• Impulsar el cuidado de la biodiversidad como aliado en el crecimiento y la producción del cacao.</li> <li>• Implementar sistemas de monitoreo y evaluación para medir la productividad de los cultivos, el crecimiento y sostenimiento de este, y la eficacia de las prácticas de manejo agronómico, con el fin de realizar ajustes y mejoras continuas en el proyecto.</li> <li>• Liderar el componente agrícola de las escuelas de campo.</li> <li>• Participar en espacios de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, prácticas y variedades vegetales que mejoren la productividad y la sostenibilidad de las cadenas, así como en la transferencia de este conocimiento a los productores.</li> <li>• Transmitir prácticas de manejo postcosecha para conservar la calidad del cacao y plátano hasta su comercialización.</li> </ul>	
Requisitos de Educación:	Ingeniero Agrónomo, agrícola o áreas a fines con tarjeta profesional
Otros Requisitos:	Excelente calidad humana y trato interpersonal; buenas relaciones públicas, manejo de sistemas de información digitales, experiencia como extensionista.

**Técnico de apoyo sistema agroforestal de cacao:** Este técnico o tecnólogo estará encargado del apoyar la verificación, supervisión y la optimización de los recursos naturales disponibles, como el suelo, el agua y el pasto, para mejorar la productividad y la sostenibilidad de la producción agrícola y las cadenas cacaotera y platanera, minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental y promoviendo el bienestar de la comunidad. Para la ejecución de este proyecto se requiere 1 técnico o tecnólogo en el área durante 4 años.

Tabla 23. Técnico de apoyo sistema agroforestal de cacao

Descripción del cargo	
Denominación del Cargo:	Profesional Agrónomo
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar la Identificación las especies vegetales adecuadas para el establecimiento del cultivo y diseñar estrategias para mejorar la producción cacaotera y platanera.</li> <li>• Fomentar la disminución en el uso de agroquímicos para el control de plagas o enfermedades en el sistema agroforestal de cacao.</li> <li>• Apoyar el ciseño el esquema de plantación, incluyendo la rotación de cultivos y el uso del espacio para maximizar la producción.</li> <li>• Apoyar la adquisición de semillas de alta calidad y resistentes a enfermedades.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades que minimicen el uso de pesticidas y productos químicos, promoviendo en su lugar métodos de control biológico, cultural y químico de manera sostenible.</li> <li>• Promover las buenas prácticas agrícolas en cacao en el marco de una agricultura climáticamente inteligente</li> <li>• Impulsar el cuidado de la biodiversidad como aliado en el crecimiento y la producción del cacao.</li> <li>• Implementar sistemas de monitoreo y evaluación para medir la productividad de los cultivos, el crecimiento y sostenimiento de este, y la eficacia de las prácticas de manejo agronómico, con el fin de realizar ajustes y mejoras continuas en el proyecto.</li> <li>• Apoyar el componente agrícola de las escuelas de campo.</li> <li>• Transmitir prácticas de manejo postcosecha para conservar la calidad del cacao y plátano hasta su comercialización.</li> </ul>	
<b>Requisitos de Educación:</b>	Técnico/Tecnólogo en Producción Agropecuaria, agronomía, Agroecología o afines.
<b>Otros Requisitos:</b>	Excelente calidad humana y trato interpersonal; buenas relaciones públicas, manejo de sistemas de información digitales, experiencia como extensionista.

**Profesional Socio Empresarial:** Este profesional será responsable de la gestión y el desarrollo económico del proyecto, así como de la integración y el desarrollo de las comunidades locales. Sus funciones incluyen desde la planificación estratégica hasta la ejecución de actividades que contribuyan a la sostenibilidad socioambiental del territorio. Para la ejecución de este proyecto se requieren 1 profesional en el área.

Tabla 24. Profesional Socio Empresarial

Descripción del cargo	
Denominación del Cargo:	Profesional Socio Empresarial especializado
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la participación y el desarrollo de las comunidades locales en el proyecto</li> <li>• Organizar y dirigir programas de capacitación y desarrollo para los productores</li> <li>• Implementar políticas de responsabilidad social corporativa que beneficien a las comunidades locales.</li> <li>• Generar asociatividad productiva y comercial en beneficiarios y habitantes del territorio</li> <li>• Diseñar y ejecutar campañas de marketing y promoción para los productos de cacao y plátano.</li> <li>• Promover prácticas de comercio justo y sostenibilidad social en todas las operaciones del proyecto.</li> <li>• Realizar estudios de mercado para identificar tendencias, demanda y competencia.</li> <li>• Diseñar y desarrollar estrategias comerciales y de mercado para el cacao y el plátano.</li> <li>• Identificar oportunidades de mercado y definir los objetivos comerciales del proyecto</li> </ul>	
<b>Requisitos de Educación:</b>	Título profesional en Administrador de empresas, ingeniería industrial, negocios internacionales, finanzas y/o afines
<b>Otros Requisitos:</b>	Excelente calidad humana y trato interpersonal; buenas relaciones públicas, manejo de sistemas de información digitales.

Andrade, H. J., Figueroa, J. M. P., & Silva, D. P. (2013). Almacenamiento de carbono en cacaotales (*Theobroma cacao*) en Armero-Guayabal (Tolima, Colombia). *Scientia Agroalimentaria*, 1, 6-10.

Calderón G. 1982. El cultivo del cacao. En: fruticultura tropical. Recopilación de conferencias en curso de Fruticultura. Federación Nacional de Cafeteros. Bogotá. PP. 300-307.

Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG). (2018). Plan integral de cambio climático para el departamento de La Guajira: “Por un territorio resiliente y carbono eficiente” (Resultado PCCC-Guajira 2018 – 2030). Riohacha, junio 29 de 2018

DPS. (2014). Consolidación Territorial. Obtenido de <http://www.consolidacion.gov.co/?q=content/consolidaci%C3%B3n-territorial-lanza-proyecto-para-fortalecer-la-comercializaci%C3%B3n-del-cacao-en-el>

Nakasone H., Paull , R. 1999. Tropical Fruits Crop production science in Horticulture. CAB International. U.K. pp. 149-170.

Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación. Estudio FAO MONTES 44/3. Especies forestales productoras de frutas y otros alimentos, 3 ejemplos de América Latina. 245 p.