

Guía Ambiental para el
Subsector de la Agroindustria
de la Palma de Aceíte

Generalidades

El hombre, al promover el desarrollo económico acorde con los avances tecnológicos, dio origen a grandes transformaciones del capital humano, natural, institucional y cultural después de la posguerra hasta comienzos de la década de 1960. Frente a los procesos de degradación y alteración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en general, en la Conferencia de Naciones Unidas en Estocolmo 1972, se hicieron serios cuestionamientos sobre sus consecuencias para dar lugar a la declaración que vincula, en forma inequívoca, los aspectos ambientales con el desarrollo.

Después, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, presentó el informe «Nuestro Futuro Común» donde se plantean las bases estratégicas sobre el desarrollo sostenible y, en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro 1992, se aprueban los principios del desarrollo sostenible.

Dentro de este contexto la Agroindustria de la Palma de Aceite trabaja para contribuir con sus propios aportes.

En lo social

- Apoyo al desarrollo regional, al ordenamiento institucional y a las alianzas estratégicas para buscar la solución adecuada a sus necesidades de fomento y desarrollo de la palmicultura.
- Apoyo en la prestación de servicios sociales, como educación, salud y vivienda, para ayudar a mejorar la calidad de vida y el bienestar social de sus trabajadores.
- Participación en el mantenimiento de la infraestructura vial en su zona de influencia.
- Ser el principal generador de empleo en las cuatro zonas palmeras del país.
- Apoyo a los programas de capacitación y educación ambiental en los que se inculquen los principios de respeto por el valor y la importancia de los diferentes recursos naturales y el medio ambiente en general.
- Socialización de la información de sus actividades mediante boletines, folletos, revistas y libros para que esté al alcance de todos los usuarios.

uso eficiente de los recursos naturales renovables y bajos impactos. Su punto de partida para ajustar, incorporar y fortalecer métodos y tecnologías puede estar en cualquier parte del ciclo, como se aprecia en la Figura 1.



Figura 1. Ciclo de planeación y gestión ambiental: Proceso dinámico

Organización para la gestión ambiental

Para lograr resultados efectivos en la gestión ambiental, no sólo es útil en la implementación de medidas de manejo y control en todo el desarrollo de las actividades de la Agroindustria de la Palma de Aceite, sino que además sirve como herramienta para mejorar la productividad, la competitividad y la sostenibilidad ambiental.

En consecuencia, para obtener los mayores beneficios en el campo económico, social y ambiental es recomendable que los productores, en general, den alta importancia a las políticas ambientales y a su implementación con tecnologías apropiadas para incorporar acciones, programas y proyectos al interior de sus organizaciones y lograr que las

personas que laboran se sientan comprometidas dentro de sus propias funciones o actividades y entiendan que son parte fundamental del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) deseado.

Como apoyo al SGA, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Identificar las etapas de los procesos agroindustriales que generen o puedan generar impactos ambientales que causen daño o deterioro a los recursos naturales renovables o al medio ambiente en general.
- Destacar, por niveles de operación, las responsabilidades que le competen a cada uno.
- Establecer un programa de capacitación continuo que involucre temas ambientales relacionados con la palmicultura para crear una cultura ambiental sólida dentro de la organización.
- Dar alta importancia a la implementación de tecnologías limpias o ecológicas que permitan mejorar el desempeño ambiental de la organización.
- Establecer un sistema de información ambiental dentro de la organización para orientar la toma de decisiones.
- Nombrar, dentro de la organización, una cabeza responsable que maneje todos los protocolos relacionados con el SGA.

Entre las funciones a desarrollar por la persona responsable, se tienen:

- Coordinar todas las actividades que sobre el particular se desarrollen.
- Velar por el cumplimiento de los diferentes programas y proyectos.
- Rendir los informes a la gerencia sobre el desarrollo de las actividades.
- Llevar el registro general de todos los trabajos en ejecución.
- Participar en las labores de edición de materiales y documentos.
- Promover la socialización de los programas y proyectos en la empresa.
- Servir de interlocutor ante la Unidad Ambiental de Fedepalma para todos los efectos.
- Mantener un canal de comunicación funcional con las autoridades ambientales.

Comunicación, divulgación y promoción

Para mantener un clima de armonía en las relaciones con las comunidades de su entorno, es conveniente concertar y llegar a acuerdos sobre el desarrollo de eventos especiales que se programen en la región, participar y hacer presencia. Además, elaborar notas divulgativas sobre la importancia de la empresa y sus actividades. Entre los aspectos a destacar se tienen:

- Apoyo al desarrollo local y regional.
- Información del proyecto donde se destaquen las medidas que se viene tomando en los diferentes componentes para cumplir con la política ambiental y mantener relaciones amigables con las autoridades ambientales y la comunidad.
- Generación de empleo.
- Mejor nivel de vida y seguridad social de sus trabajadores.
- Cumplimiento de la política ambiental.

Cuando exista un interés específico de ampliar su campo de acción, como en el caso de proyectos comunitarios para nuevas áreas de cultivos, es importante presentar y socializar el proyecto con sus alcances para que estén convencidos de sus ventajas y bondades desde el punto de vista económico, social y ambiental.

Esta estrategia debe ser atendida en forma especial cuando se van a comprometer áreas de régimen especial, como zonas de reservas campesinas o de las comunidades negras en el corredor del Pacífico, tal como lo estipula la Constitución Nacional y sus normas reglamentarias referentes a la participación ciudadana: Ley 70 de 1993, Ley 160 de 1994 y Ley 199 de 1995.

Descripción de procesos



Generalidades

Los procesos de producción comprenden dos grandes fases: la agrícola y en la planta de beneficio. Cada una de ellas consta de una serie de componentes que, para identificar sus elementos principales se describen en forma breve. Es importante tener en cuenta que no siempre se realizan en una misma empresa las dos fases, pero la Guía Ambiental permite considerar los tres casos: cultivo + planta de beneficio, sólo cultivo o sólo planta de beneficio.

Fase de procesos en la parte agrícola

Adecuación de tierras

La palma de aceite, como cultivo de clima cálido húmedo y de carácter perenne, requiere de terrenos con buenas condiciones topográficas y agroecológicas para su normal crecimiento, desarrollo y productividad. En lo posible, no se deben afectar áreas de especial importancia ecológica,



Arado con cincel en cultivo de renovación

como relictos de bosques primarios, bosques de vegas, bosques de galería, zonas de recarga de acuíferos y humedales.

Con base en las características geomorfológicas, los levantamientos topográficos y los planos, se desarrollan las actividades de preparación de las tierras, que en términos generales, incluye: limpieza de los lotes, preferiblemente

con maquinaria liviana, mecanización, nivelación, adecuación de canales para el sistema de riego y drenaje, ahoyado, construcción de vías, etc. El material vegetal de los lotes no debe ser quemado, porque aumenta los niveles de fragilidad de estos suelos tropicales, afecta la biota del suelo y contribuye a los problemas de contaminación del aire, sino que se debe colocar en paleras para que inicie su proceso de descomposición y en forma gradual se va incorporando la materia orgánica y los minerales al suelo.

En caso de suelos compactados, se hace subsolado y arado con cincel para mejorar las condiciones estructurales del suelo y su aireación. Cuando el terreno no es plano, se puede construir terrazas para evitar pérdida de suelo por erosión.

Cobertura vegetal



Después de las labores de preparación, el primer paso para la siembra del cultivo es el establecimiento de una cobertura vegetal, lo cual se realiza bajo el sistema de siembra al voleo. Los cultivos de cobertura más empleados son el Kudzú, *Pueraria phaseoloides* (Roexb.) Benth., el maní forrajero,

Arachis pintoi L. y el pegapega, *Desmodium ovalifolium* Wall. Las semillas deben ser escarificadas e inoculadas con bacterias nitrificantes, práctica que incrementa notablemente la fijación del nitrógeno atmosférico, debido a la simbiosis con bacterias del género *Rhizobium* y ayuda a reducir los costos de fertilización.

En general, las coberturas vegetales facilitan la incorporación de nutrientes, de materia orgánica, mantienen en mejores condiciones la humedad del suelo y evitan la erosión.

En algunas zonas del sur del Cesar y de la Zona Oriental, también usan *Flemingia congesta*, leguminosa arbustiva, cuyas raíces ayudan a romper el suelo compactado para mejorar la aireación y la conductividad hidráulica.

Previveros, viveros y siembra

Según la programación de actividades en los sitios preseleccionados se adelantan los siguientes procesos:

Previveros: En esta primera etapa, en pequeñas bolsas que contienen suelo desinfectado y buena humedad, se siembran las semillas germinadas. Toda la zona del previvero generalmente se protege con un cobertizo a base de malla polisombra o con hojas secas de palmas. Las labores de manipulación

y control de tareas deben estar a cargo de personal capacitado y entrenado para garantizar la correcta manipulación de las semillas germinadas y el desarrollo normal de las plántulas. En su fase final se busca la aclimatación del material para comenzar el traslado a los viveros. La fase de previvero dura entre 2-3 meses.



Viveros: En esta segunda fase se tiene el área debidamente seleccionada y adecuada para adelantar todas las operaciones de llenado de bolsas, facilidades para el riego y drenaje, fertilización, control de plagas y enfermedades. En su fase final se hace la selección cuidadosa de material en óptimas condiciones y se descarta el que presente rasgos anormales. La fase de vivero dura entre 6-7 meses.



Siembra: En esta tercera fase se deben tomar las mayores precauciones para el trasplante a los lotes definitivos sin causar situaciones de estrés a las palmitas. Generalmente se siembran 143 palmas por hectárea al comenzar el período de lluvias, dado que las condiciones ambientales son más favorables. Es conveniente tener palmitas de reserva en los viveros para reemplazar las que por una u otra circunstancia se deben descartar.



Plateo

Esta labor se lleva a cabo durante todo el tiempo del cultivo para permitir la manipulación, fertilización y recolección de frutos.

El primer plateo ocurre en el momento de la siembra para permitir las tareas cotidianas alrededor de cada palma. El control de malezas se realiza en forma manual, principalmente en palmas jóvenes por su susceptibilidad a cualquier daño.



En caso de utilizar productos químicos, se deben usar equipos apropiados, como aspersores, y las dosis varían dependiendo del tipo y estado de la maleza. Para el control de malezas se debe definir un programa por ciclos trimestrales durante los primeros 36 meses del cultivo. Los plateos que se realizan posteriormente (no más de tres por año), se destinan principalmente a mantener el área de los platos limpia para disminuir problemas de competencia por agua y nutrientes y asegurar una adecuada recolección del fruto. Para evitar la sobremanipulación de las plantas y, en general, del suelo, es recomendable que las prácticas culturales se hagan simultáneamente.

El resto del área de los lotes se deja sin alteraciones drásticas con el material de cobertura y se permite el crecimiento de otras especies herbáceas, conocidas como plantas arvenses y semiarbustivas, que favorecen el desarrollo de la fauna benéfica, factor fundamental para incrementar el control biológico de plagas que permite mejorar la sanidad de los cultivos.

Podas

Las podas se realizan de manera periódica durante toda la vida de la palma. Dependiendo de su fase de desarrollo, se cortan las hojas basales en la medida que pierden funcionalidad y con el objeto de mantener el número óptimo de hojas para su actividad fotosintética. La poda en las palmas jóvenes comienza generalmente a los tres años y, después, en las palmas

desarrolladas se puede hacer hasta tres veces al año, dejando en cada palma 36 hojas como mínimo.

Las hojas podadas se cortan en trozos pequeños y se colocan en las entrecalles de las plantaciones para que inicien su descomposición y la incorporación de nutrientes y materia orgánica al suelo, con beneficio directo para el cultivo. Además, con las podas se ven mejor los racimos maduros y se facilita su manipulación en el momento de corte, no hay retención de frutos desprendidos y se facilita la polinización.

Eventualmente, esta biomasa podría servir para otros usos, tales como papel, palillos, etc.



Riego y drenajes



El agua es un elemento fundamental para el crecimiento, desarrollo y producción de la palma de aceite. La palma requiere en promedio de 5 mm de agua/día, lo cual puede variar dependiendo de su disponibilidad, del tipo de suelo y de la época del año.

En las zonas palmeras del país, la oferta hídrica cambia debido, en gran medida, a la posición geográfica y a la dinámica atmosférica regional que varía en el tiempo y en el espacio para presentar, en algunos casos, situaciones extremas de sequía o de inundaciones que pueden saturar los suelos, por lo cual deben estar en buenas condiciones de funcionamiento los sistemas de riego y drenajes. La zona de menor disponibilidad hídrica es la Zona Norte, con precipitaciones inferiores a los 1.000 mm por año, situación que se agrava por los procesos de deforestación y mal uso del suelo en las partes alta y media de las cuencas hidrográficas en la Sierra Nevada de Santa Marta. En la Zona Oriental, a pesar de los altos índices de precipitación, se presentan momentos críticos en el período de verano que deben ser

compensados con agua de riego, y el recurso comienza a ser escaso o deficitario por los mismos problemas de deforestación y mal uso de los suelos en las partes alta y media de las cuencas que drenan hacia el río Meta. La Zona Central y la Zona Occidental presentan una disponibilidad más regular y generalmente no requieren de riego.

No obstante, en todos los casos es importante tener y llevar información confiable, hacer balances hídricos para manejar racionalmente este recurso, empleando las alternativas más apropiadas para su disponibilidad, uso y regulación.

Los sistemas de riego y drenaje se diseñan y ejecutan en el momento de la adecuación de los lotes. En general, la infraestructura de canales es de 450 m/ha, en promedio, y puede servir para riego y drenaje. La frecuencia de riego oscila entre 10 y 30 días, dependiendo del tipo de suelo. El requerimiento hídrico se establece según los balances que arroje los datos de monitoreo.

Fertilización

Mediante la fertilización se aseguran las necesidades nutricionales de la palma de aceite para garantizar un adecuado crecimiento, desarrollo y fructificación. La frecuencia de aplicación varía con la edad de las palmas. En el caso de las palmas jóvenes, es mayor que en las palmas adultas y está definida, en buena medida, por el tipo de material sembrado, el suelo, el tipo de cobertura y los factores ambientales.

En términos generales, la palma de aceite requiere cantidades relativamente importantes de nitrógeno, fósforo y potasio. En menores cantidades calcio, azufre y boro y algunos microelementos.

Desde hace varios años se viene usando, en la mayoría de las plantaciones, el raquis o tusa proveniente de



Fertilización con tusa

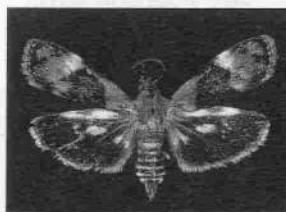
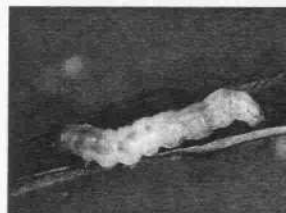
las plantas de beneficio y se distribuye uniformemente alrededor de cada palma y también en forma de paleras. En algunos casos, una proporción de la fibra se usa para los mismos propósitos. De otra parte, las hojas podadas ayudan a los procesos de fertilización orgánica y a reducir, en parte, el uso de fertilizantes químicos.

Para desarrollar los programas de nutrición, es importante que con cierta periodicidad se hagan los análisis de suelo y foliar con el objeto de corregir oportunamente sus deficiencias.



Fertilización con fibra

Control de plagas y enfermedades



Desde las primeras fases de desarrollo, la palma de aceite es susceptible al ataque de plagas como: *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae), *Stenoma cecropia* Meyrik (Lepidoptera: Stenomitidae), *Strategus aloeus* L. (Coleoptera: Scarabaeidae), *Retracus elaeis* Keifer (Acari: Eriophyidae), *Sagalassa valida* Walker (Lepidoptera: Glyphipterygidae) y enfermedades como Pudrición de Cogollo, Marchitez Sorpresa y Pudrición del Estipite, entre otras.

Para su control se utilizan, en general, sistemas de tratamientos físicos, mecánicos, químicos o biológicos. En un principio, los tratamientos químicos eran los más comunes, pero los organismos problema fueron adquiriendo resistencias que obligaron a

Larva y adulto de *Sagalassa valida*

incrementar las dosis de los productos y la frecuencia de aplicación, con serias repercusiones en costos, en contaminación de suelos y aguas y en pérdida de la biodiversidad en las zonas cultivadas. En los últimos años, los métodos de control biológico han adquirido gran importancia y aplicación, con efectos positivos en lo económico, al reducir costos en los tratamientos químicos, y en lo ambiental, al promover la recuperación de poblaciones naturales, principalmente de insectos que sirven para controlar los agentes causantes.



Manejo de plantas arvenses

La tendencia actual es la de permitir franjas, bordes o reservorios de plantas arbóreas nectaríferas y en el interior del cultivo plantas arvenses, que generalmente son herbáceas y sirven de albergue y fuente de alimento a los insectos y parasitoides benéficos.

Corte de racimos y ciclos de cosecha



La cosecha se realiza a lo largo de la vida productiva de la palma de aceite y está acoplada a los criterios de madurez del fruto que son fundamentales para la obtención y calidad del aceite. Una vez los racimos estén listos, por la caída de un par de frutos y por la experiencia del "cosechero", se cortan mediante la utilización de la herramienta más apropiada. Los racimos que caen en la zona del plato son recolectados y trasladados el mismo día a la planta de beneficio para evitar el deterioro en la calidad del aceite.

Para el traslado se utilizan diferentes medios, por ejemplo, en canastillas y carretas hasta determinados sitios para pasarlos a remolques tirados por bueyes o búfalos, volquetas o en canastas especiales por un sistema de cable-vía que disminuye los costos ambientales y económicos, principalmente. De igual forma que para las otras actividades,



desde un comienzo, se llevan los registros de los lotes para el control y el comportamiento productivo.

Erradicación y renovación de plantaciones

Al completar su ciclo productivo, entre 25-30 años, y por las dificultades de cosecha por su altura, se realiza la renovación de las plantaciones, para lo cual es necesario erradicar las palmas viejas. En Colombia, la práctica más común es utilizando un producto químico de carácter sistémico que se inyecta para acelerar la muerte de las palmas.

Los estípites tumbados se agrupan y se hacen barreras de 3,8 m de ancho y distantes una de otra 11,8 m con el fin de que las nuevas palmas se beneficien de la materia orgánica que aportan al descomponerse. No hay quema del material vegetal. Dado el volumen de biomasa, que puede ser de 75 t/ha en peso seco, se podría contemplar su uso como materia prima para otros procesos.



Vías

Al diseñar las plantaciones se define toda la infraestructura vial. Las vías son importantes para garantizar la circulación y poder llevar hacia los cultivos los insumos, subproductos como la tusa o raquis y, desde aquí, los racimos cosechados a las plantas de beneficio. Es importante tener en cuenta las características topográficas para su trazado y construcción con el objeto de evitar problemas, como desestabilización de suelos, erosión, alteración de cauces y acuíferos, etc.



Las vías internas se deben mantener en las mejores condiciones para garantizar el normal desarrollo de todas las actividades de campo. En los cruces de corrientes de agua, en caso de presentarse, se hacen las obras apropiadas para no afectar su dinámica y calidad.

Áreas naturales especiales

Cuando se presenten áreas especiales de importancia estratégica, como relictos de bosques primarios, bosques de vega, bosques de galería, morichales y humedales, deben ser objeto de protección para favorecer su flora y fauna, incrementar las poblaciones naturales y ayudar a mantener la conexión entre diferentes ecosistemas.

En casos particulares se pueden presentar situaciones críticas por alteraciones que repercuten en procesos de estabilidad y regulación con impactos en la oferta de bienes y servicios ambientales. En la medida de las posibilidades, es importante participar en las acciones de recuperación para el beneficio de todos.



Conservación de morichales



Conservación de humedales

Los principales procesos de las actividades agrícolas durante el establecimiento, el mantenimiento y la producción se destacan en la Figura 2.

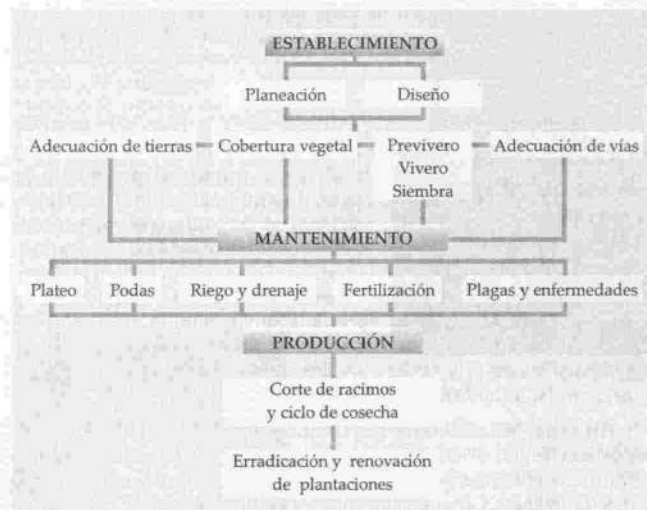


Figura 2. Diagrama de flujo de las actividades en la fase agrícola

Fase de procesos en la planta de beneficio

Recepción de fruto

Los racimos que llegan a las instalaciones de la planta de beneficio son pesados y según los criterios de la empresa se establece el tipo de control para evaluar la calidad del fruto.

Los racimos generalmente se descargan en una plataforma de recibo y, mediante un



sistema de tolvas se alimentan las vagonetas. Una vez cargadas, éstas se trasladan por medio de rieles a la zona de esterilización.

En lo posible se deben mejorar los controles para eliminar las impurezas (arena, piedras) porque causan desgaste y daños en los equipos de extracción del aceite.

Esterilización



La esterilización se realiza en autoclaves de diferente capacidad por medio de vapor de agua saturada a presiones relativamente bajas, durante más o menos 90 minutos, aumentando y disminuyendo la presión. Este proceso acelera el ablandamiento de la unión de los frutos, lo cual facilita la separación, la extracción del aceite y el desprendimiento de la almendra.

Mediante este proceso de esterilización se inactiva la enzima lipasa para controlar los ácidos grasos libres.

Así como las autoclaves disponen de líneas de entrada de vapor, también tienen los dispositivos de salida para los condensados. Éstos son los primeros efluentes y contienen aceite, impurezas de diferentes formas y materia orgánica. Generalmente son conducidos por canales a los tanques florentinos, donde se hace una recuperación significativa del aceite. En algunas plantas, el proceso de esterilización es automático.

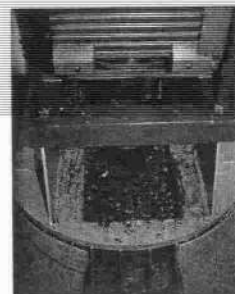
Desfrutamiento

Este proceso se realiza en el tambor desfrutador para separar, mediante un proceso mecánico, el fruto de la tusa o raquis. El fruto es transportado mediante sínfines o elevadores a los digestores. Las tusas o raquis son conducidos por medio de bandas transportadoras y se recolectan para disponerlas en los cultivos, donde se inicia su descomposición y la incorporación de sus elementos al suelo, para luego ser absorbidos como nutrientes por las palmas.

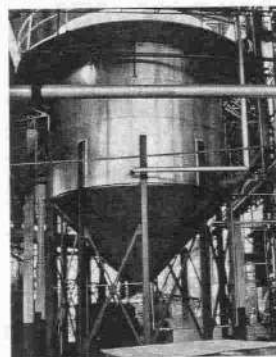


Digestión y prensado

Los frutos son macerados hasta formar una masa homogénea blanda para extraer el aceite mediante prensas que separan la torta (compuesto de fibra, cuesco y nueces) y el aceite crudo. El compuesto aceitoso pasa por bombeo al proceso de decantación y clarificación. La torta o parte sólida pasa a desfibración para separar las nueces que van a un proceso de secado en un silo y se lleva a palmistería. La fibra se usa como combustible de las calderas que generan el vapor de agua que necesita la planta.



Clarificación



Se realiza mediante una separación estática o dinámica de fases por diferencia de densidades.

La clarificación puede hacerse por sistemas estáticos en tanques circulares verticales, en tanques cuadrangulares horizontales o también puede hacerse por sistemas dinámicos, tales como centrífugas o "decanters". El aceite clarificado pasa a los tanques sedimentadores, donde las partículas pesadas se van decantando por reposo. Así se separa de la mezcla lodosa restante que pasa a las centrífugas deslodadoras.

Secado

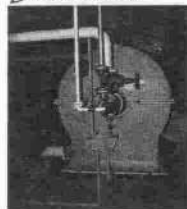
El aceite pasa a secado para disminuir la humedad, bien sea por calentamiento en un tanque o por sistema de secamiento atmosférico o al vacío.

Almacenamiento

Una vez realizados los controles de calidad en el laboratorio, el aceite es llevado a los tanques de almacenamiento para ser despachado a las industrias procesadoras.



Deslodado



Las aguas aceitosas se tamizan y pasan por centrifugas deslodadoras para recuperar el aceite y separar las aguas efluentes. Estas aguas ya no tienen ningún contenido de aceite recuperable, por tanto, pasan a las piscinas de desaceitado para continuar con el sistema de tratamiento como aguas resi-duales.

Desfibración y trituración

La mezcla compuesta por fibra y nueces, que se seca a una humedad requerida, es conducida mediante sinfines para la separación. La separación es un proceso neumático, donde se utiliza una columna vertical a través de la cual pasa un flujo de aire ascendente a una velocidad determi-nada que toda la fibra sube y las nueces caen al fondo de la columna de separación.

Las nueces pasan al tambor pulidor para el retiro de impurezas y de éste van al silo de almacenamiento, donde se secan para facilitar el rompimiento de la cáscara y poder recuperar la almendra contenida en ella.

La fibra recogida sirve como combustible de las calderas y como abono natural en las plantaciones.

Palmisteria

Las nueces secas provenientes de los silos de almacenamiento van a un tambor provisto de mallas, en donde se realiza su clasificación por

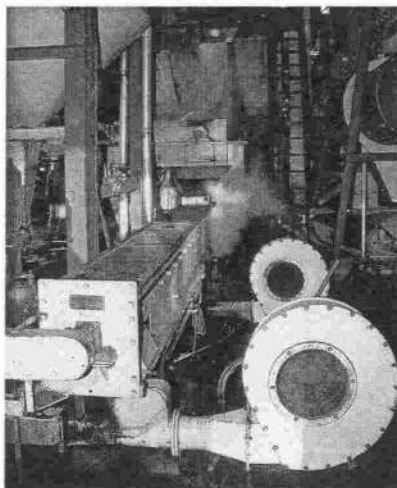


Palmisteria

Las nueces secas provenientes de los silos de almacenamiento van a un tambor provisto de mallas, en donde se realiza su clasificación por tamaños antes de enviarlas a las rompedoras. Mediante un proceso de separación neumática y de fuerzas centrífugas se separa la almendra de la cáscara.

La almendra pasa al silo de secado y empaque. De ésta se obtiene el aceite de palmiste que se utiliza en la industria para confitería, helados, jabones finos, cremas humectantes, etc. La torta que queda se usa para preparar concentrados para alimentos de ganado vacuno.

La cáscara o cuscó se puede usar como combustible en las calderas o para adecuación y mantenimiento de las vías internas en las planta-ciones, principalmente.



Equipos integrados en la sección de palmisteria

En la Figura 3 se presenta el diagrama de flujo del proceso de extracción del aceite de palma, donde se destacan los principales productos y subproductos.

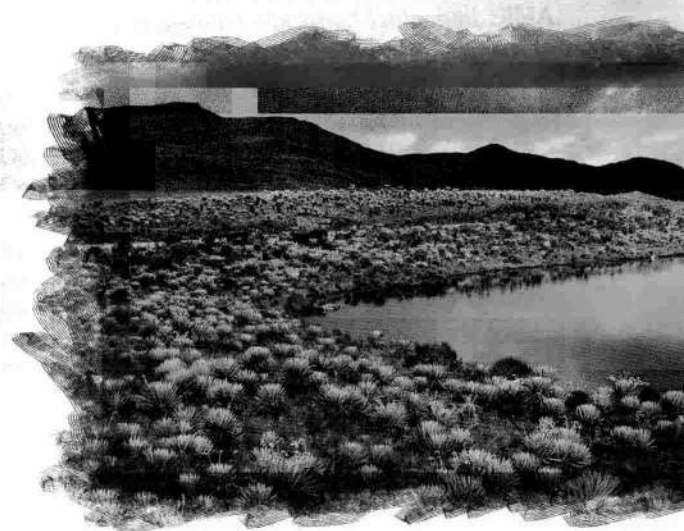
En lo ambiental

- Implementación de tecnologías limpias (tecnologías ecológicas) para prevenir impactos ambientales y aumentar la competitividad del subsector.
- Montaje de sistemas de tratamientos y equipos para controlar vertimientos líquidos y emisiones atmosféricas.
- Uso racional de los recursos naturales renovables y protección de la biodiversidad para incrementar la dinámica de las poblaciones naturales en las plantaciones.
- Aplicación masiva y reutilización de todos los subproductos en los cultivos y en otros usos, sin generación de desechos.
- Consumo mínimo de productos químicos para el control de plagas y enfermedades debido, en buena medida, a los métodos del control biológico.
- Proyección de las empresas de la Agroindustria de la Palma de Aceite como modelos por la gestión ambiental que desarrollan en cada región.
- Participación en acciones que van más allá de sus instalaciones y áreas geográficas, como en el caso de la recuperación y manejo de las cuencas hidrográficas.

En lo económico

- Apoyo al desarrollo regional integral para crear ambientes de paz y prosperidad.
- Mejoramiento en forma permanente en la productividad y la competitividad.
- Participación con el 3,6% de la producción agrícola, con el 7% dentro de los cultivos permanentes y con un 60% del total de las exportaciones de aceites vegetales y animales.
- Mantenimiento y mejoramiento en la posición del subsector a nivel regional, nacional e internacional, que actualmente a nivel de Latinoamérica ocupa el primer lugar y a nivel mundial, el quinto lugar.
- Apoyo al desarrollo de instrumentos que favorezcan la competitividad integral de la cadena de aceites y grasas vegetales.

Marco jurídico general



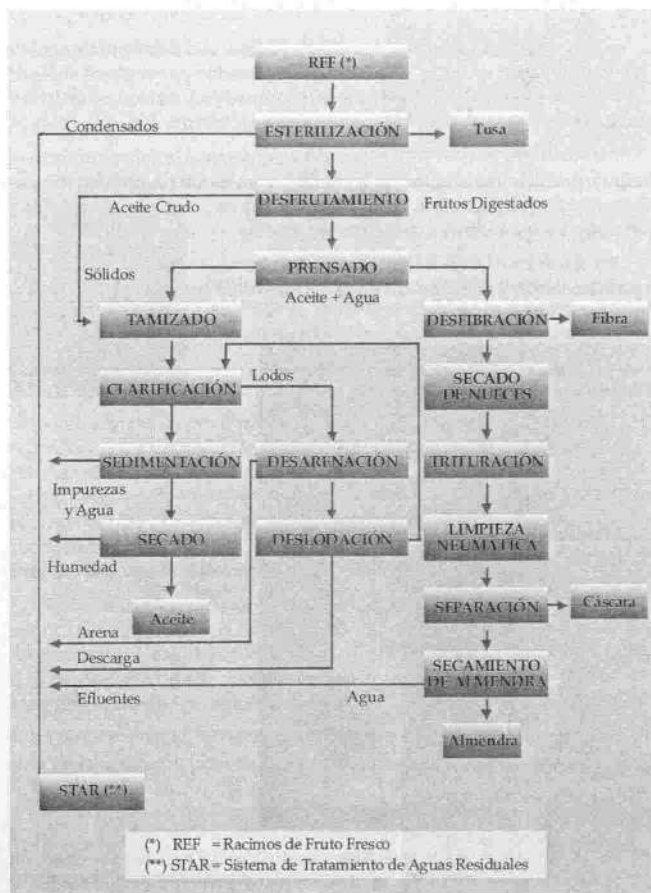


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de extracción en la planta de beneficio

Actividades complementarias

Son las labores que se adelantan en espacios especiales como laboratorios, talleres, bombas de combustibles, área administrativa, casino y pista de aterrizaje que se deben considerar para determinar su tamaño e importancia, identificar los posibles impactos que puedan generar, con el objeto de incorporar los dentro del esquema general de la matriz de calificación.

Uso de recursos, generación de subproductos sólidos, aguas residuales y emisiones atmosféricas

En forma permanente, durante las diferentes actividades de la Agroindustria de la Palma de Aceite, hay relaciones de efecto por el uso de los recursos naturales renovables y el manejo de los subproductos sólidos, efluentes líquidos y emisiones atmosféricas que requieren ser identificados y valorados para establecer su magnitud e importancia.

Uso de recursos

Recursos	Fase Agrícola 	Aparte de la oferta bioclimática de las zonas del piso basal tropical para el normal desarrollo de los cultivos, se usan directamente dos recursos fundamentales: el suelo y el agua.
	Fase de Procesos en la Planta de Beneficio 	El proceso de extracción del aceite y de las almendras o palmiste, es esencialmente un proceso físico y mecánico, semicontinuo, que usa sólo agua, sin adición de sustancias químicas. El consumo de agua es aproximadamente de 1,5 m³/t de RFF.

Subproductos sólidos

Los subproductos sólidos generados por el proceso de extracción son de gran importancia por su composición para ser utilizados en su totalidad en los mismos cultivos de palma como bioabonos y como combustibles principalmente. La proporción equivalente en porcentajes, sus características y valores se presentan en las Figuras 4 y 5 y en la Tabla 1.

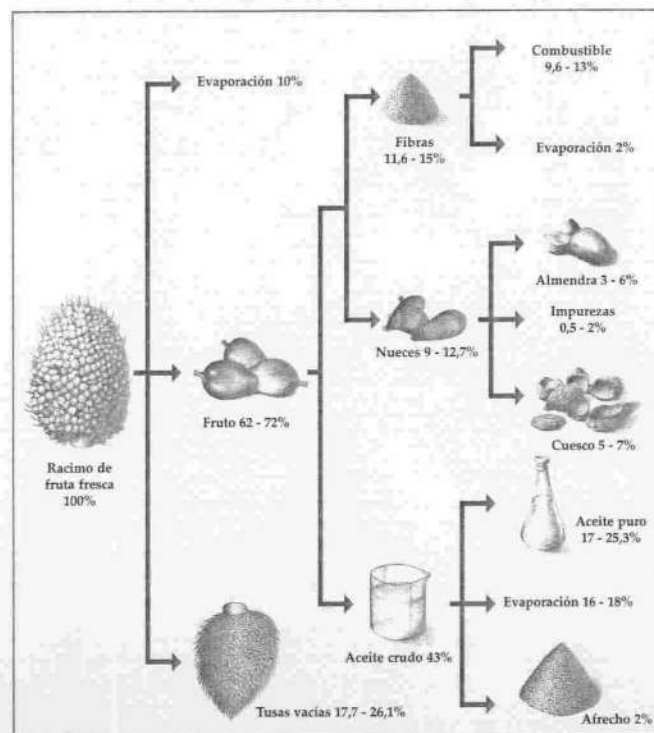


Figura 4. Balance de masas de los racimos de fruta fresca en la extracción

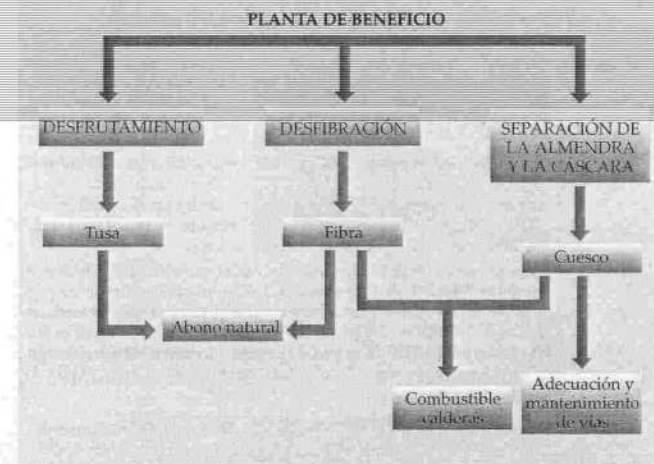


Figura 5. Diagrama de flujo de los subproductos sólidos

Tabla 1. Subproductos sólidos en las plantas de beneficio: características y usos.

Subproducto	Humedad (%)	Peso equivalente al fruto procesado (%)	Composición química (ppm)			Uso principal
			N	P	K	
Tusa o raquis	23 - 65	22	0,8	0,2	2,9	Abono orgánico en las plantaciones.
Fibra	12 - 42	13	1,4	2,8	9,0	Combustible en las calderas y abono.
Cáscara o cuesco	7 - 15	6	0,6	3,3	12,7	Combustible y para adecuación de vías internas.

Aguas residuales

Descripción general	
Aguas Residuales	 Las aguas residuales que se generan en el proceso de extracción del aceite de palma, provienen de la esterilización, de la clarificación y de la palmistería. Otras provienen del mantenimiento y lavado de los equipos.
	En el caso de los condensados de vapor, éstos contienen aceite, sólidos en diferentes formas y materia orgánica. Las aguas aceitosas provenientes de la clarificación pasan generalmente por centrifugas deslodadoras para recuperar el aceite, y el efluente, junto con el de la esterilización, pasa a una serie de trampas de grasas o tanques florentinos. El efluente que sale de aquí se convierte en el principal vertimiento de la planta de beneficio.
	 En el caso de las plantas de beneficio que tienen equipo de hidrociclones se produce otro vertimiento con menor carga orgánica. De aquí en adelante, el efluente pasa por un sistema de tratamientos, conformado por: lagunas anaerobias (acidogénica y metanogénica), lagunas facultativas para remover cargas orgánicas y sólidos suspendidos. En otros casos se pueden instalar biodigestores o carpar las lagunas para producir biogás. Una vez cumpla su ciclo de tratamiento, los efluentes se pueden usar para riego en las plantaciones cumpliendo con los parámetros establecidos en el Decreto 1594 de 1984 o se descargan en los sistemas de drenaje natural y que por su reducida carga contaminante y por el hecho de ser fácilmente biodegradables, sus impactos son menores. De las lagunas se extraen los lodos, que también se utilizan como abono orgánico en las plantaciones por sus contenidos nutricionales.

Las características de las aguas residuales y el diagrama de flujo en el sistema se presentan en la Tabla 2 y Figura 6 respectivamente.

Tabla 2. Características físico-químicas de las aguas residuales antes y después del tratamiento en las plantas de beneficio.

PARÁMETRO	ANTES DEL TRATAMIENTO		DESPUÉS DEL TRATAMIENTO	
	A nivel internacional	A nivel de Colombia	A nivel internacional	A nivel de Colombia
Temperatura (o C)	85,0	68,4	45	45
pH (unidad)	4,1	4,6	5 - 9	5 - 9
DBO ₅ (mg/l)	25.000	28.735	100	75 - 390
Sólidos suspendidos (mg/l)	45.000	40.218	400	243 - 1200
Grasas y aceites (mg/l)	5.000	7.500	50	50

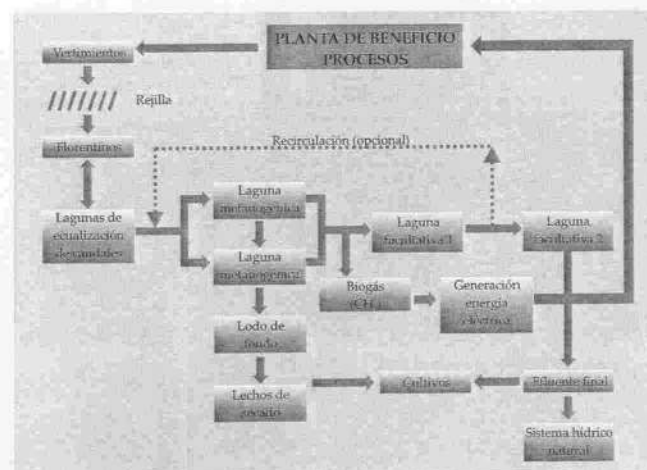
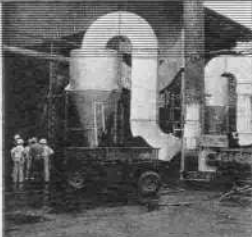
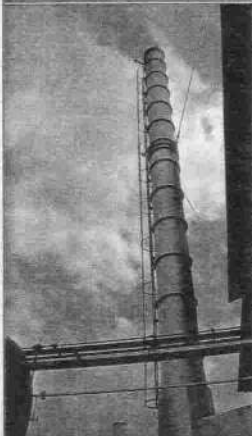


Figura 6. Diagrama de flujo típico del tratamiento y manejo de las aguas residuales

Emissiones atmosféricas

Descripción general	
Gases y material particulado	
	Las emisiones atmosféricas en las plantas de beneficio son generadas por la combustión de productos naturales, fibras y cáscara o cuesco, no contienen gases tóxicos (SOx y NOx) y sólo están compuestas por partículas sólidas y gases producidos por la oxidación del combustible.
Gases y material particulado	
	Las calderas están provistas de chimeneas por encima de los 20 metros y para controlar la emisión de partículas sólidas (cenizas) generalmente se instalan ciclones colectores.

Identificación de impactos ambientales y medidas de manejo



Generalidades

Los impactos ambientales son los cambios ocasionados por las acciones o actividades de un proyecto sobre el medio natural, incluidos su componente abiótico, biótico y social. Estos se clasifican en diversas categorías como: directos, indirectos, acumulativos, de corto mediano o largo plazo, reversibles o irreversibles, locales, regionales, nacionales o globales. Los impactos pueden resultar de la acumulación de efectos menores en el proyecto, que independientemente resultan despreciables, pero que en conjunto, ocasionan efectos significativos.

En resumen, un impacto ambiental negativo es el daño que podemos causar sobre la flora, la fauna, el suelo, el agua, el aire o el clima y sobre el hombre mismo incluidos sus componentes culturales, sociales y económicos. Los mismos ocurren o se generan por actividades de un proyecto y por tanto, durante la construcción o establecimiento y operación se deben tomar las medidas pertinentes para prevenir, mitigar, corregir o compensar tales impactos negativos, así como potenciar los positivos.

La Figura 7 presenta un esquema del marco general para identificar los impactos directos, indirectos y finales de un proyecto.

Identificación de impactos ambientales

Es fundamental identificar los diferentes impactos ambientales que se pueden generar en cualquiera de las actividades agrícolas y de las plantas de beneficio, para enmarcar la gestión a desarrollar en cada situación.

Para la identificación de los impactos ambientales se tiene en cuenta la descripción de los procesos del capítulo anterior y el grado de relación con los diferentes recursos naturales renovables y su entorno. Los principales impactos ambientales son:

- Por adecuación de tierras.
- Por erosión.
- Por compactación de suelos.
- Por manejo de riego y drenajes.
- Por manejo de recursos hídricos.
- Por manejo de previveros y viveros.
- Por manejo de productos químicos.

- Por manejo de abonos y fertilizantes.
- Por manejo de plagas y enfermedades.
- Por erradicación y renovación de plantaciones.
- Por construcción y adecuación de vías.
- Por manejo de subproductos sólidos.
- Por manejo de aguas residuales.
- Por manejo de emisiones atmosféricas.
- Por manejo de residuos sólidos.
- Por manejo de residuos peligrosos y tóxicos.
- Por asuntos sociales.

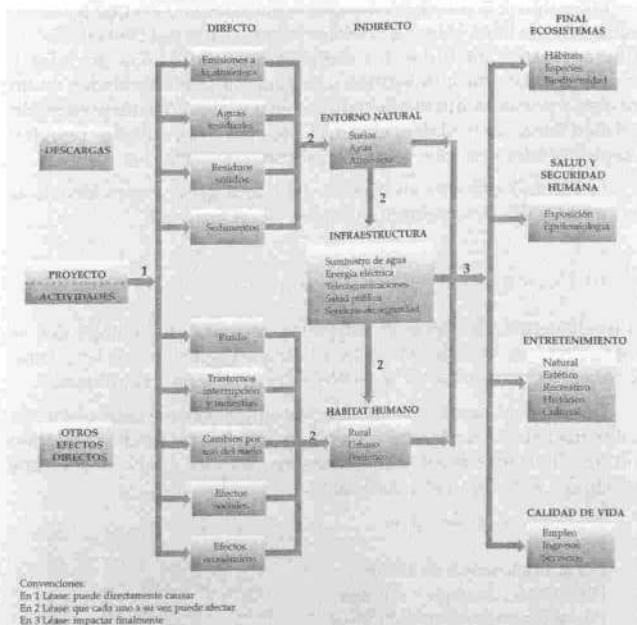


Figura 7. Aplicación de un planteamiento sistemático para la identificación de impactos ambientales

Evaluación de los impactos

En este paso se procede a evaluar cada impacto individualmente, de tal forma que con base en sus características más fácilmente identificables, se pueda valorar su trascendencia ambiental.

Para todo el proceso, cultivos y plantas de beneficio, por su aplicabilidad funcional en la Guía Ambiental se utilizará la metodología descrita en uno de los capítulos del Manual de Evaluación de Impactos Ambientales de Colombia, MEIACOL (Minambiente 1997).

Para la evaluación se usa el índice denominado "Calificación ambiental (Ca)", que se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se definen de la siguiente manera:

Clase (C):

La clase define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positivo (+) o negativo (-), dependiendo de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

Presencia (P):

Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, y se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

Duración (D):

Evalúa el período de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.

Evolución (E):

Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias se califica acorde con la relación entre la magnitud máxima alcanzada por el impacto y la variable tiempo, y se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto.

Magnitud (M):

Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta cuantificados o inferidos se transforman en términos de magnitud relativa (en porcentaje) que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Calificación ambiental

La calificación ambiental permite obtener y explicar las relaciones de dependencia que existen entre los cinco criterios, ponderados a través de dos constantes (a y b) que le dan equilibrio a los pesos relativos, cuya suma debe ser igual a 10. La ecuación de calificación ambiental queda así:

$$Ca = C (P [a E M + b D])$$

Donde:

- Ca = Calificación ambiental (varía entre 0,1 y 10,0).
 C = Clase, expresado por el signo + o - según el tipo de impacto.
 P = Presencia (varía entre 0,0 y 1,0).
 E = Evolución (varía entre 0,0 y 1,0).
 M = Magnitud (varía entre 0,0 y 1,0).
 D = Duración (varía entre 0,0 y 1,0).
 a = 7,0
 b = 3,0

Según las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de Ca será mayor que cero y menor o igual a 10. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja), asignándole unos rangos.

Para el caso de los proyectos de la Agroindustria de la Palma de Aceite, se consideran apropiados los criterios, rangos y valores usados en diferentes proyectos en las Empresas Públicas de Medellín que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios, rangos y valores para calificar los impactos ambientales

CRITERIO	RANGO	VALOR
CLASE	Positivo (+) Negativo (-)	
PRESENCIA	Cierta Muy probable Probable Poco probable No probable	1,0 0,7 0,3 0,1 0,0
DURACIÓN	Muy larga: > de 10 años Larga: > de 7 años Media: > de 4 años Corta: > de 1 año Muy corta: < de 1 año	1,0 0,7 < 1,0 0,4 < 0,7 0,1 < 0,4 0,0 < 0,1
EVOLUCIÓN	Muy rápida: < de 1 mes Rápida: < de 12 meses Media: < de 18 meses Lenta: < de 24 meses Muy lenta: > de 24 meses	0,8 < 1,0 0,6 < 0,8 0,4 < 0,6 0,2 < 0,4 0,0 < 0,2
MAGNITUD	Muy alta: Mr > del 80% Alta: Mr entre 60 y 80% Media: Mr entre 40 y 60% Baja: Mr entre 20 y 40% Muy baja: Mr < del 20%	0,8 < 1,0 0,6 < 0,8 0,4 < 0,6 0,2 < 0,4 0,0 < 0,2
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Muy alta: Ca entre 8,0 y 10,0 Alta: Ca entre 6,0 y 8,0 Media: Ca entre 4,0 y 6,0 Baja: Ca entre 2,0 y 4,0 Muy baja: Ca entre 0,0 y 2,0	
CONSTANTES DE PONDERACIÓN		a = 7,0 b = 3,0

Matriz de evaluación de los impactos ambientales

En la Tabla 4 se escriben los valores asignados a los diferentes criterios para obtener la calificación y determinar el nivel de importancia de cada impacto ambiental para tomar las medidas pertinentes. Se requiere del máximo rigor y objetividad para tener los valores apropiados a cada actividad.

Tabla 4. Valores correspondientes a la calificación de los impactos por actividad

IMPACTO AMBIENTAL	Clase (C)	Presencia (P)	Duración (D)	Evolución (E)	Magnitud (M)	Calificación Ambiental (Ca)	Importancia Ambiental
Por adecuación de tierras							
Por erosión							
Por compactación de suelos							
Por manejo de riego y drenajes							
Por manejo de recursos hídricos							
Por manejo de viveros y viveros							
Por manejo de productos químicos							
Por manejo de abonos y fertilizantes							
Por manejo de plagas y enfermedades							
Por erradicación y renovación							
Por construcción y adecuación de vías							
Por manejo de subproductos sólidos							
Por manejo de aguas residuales							
Por manejo de emisiones atmosféricas							
Por manejo de residuos sólidos							
Por manejo de residuos peligrosos y tóxicos							
Por asuntos sociales							

Fichas de manejo

Las fichas de manejo permiten considerar por separado cada una de las actividades con sus elementos característicos, la cual ayuda a entender sus relaciones para orientar la gestión a desarrollar.

En cada caso, para cada actividad, la primera ficha corresponde a la llamada *ficha tipo* y la segunda corresponde a la llamada *ficha de medidas*.

La ficha tipo consta de cinco componentes principales:

- Objetivos:**
Indica de manera específica y precisa las actividades a desarrollar.
- Impactos ambientales:**
Identifica los posibles impactos ambientales que se puedan generar.
- Acciones a desarrollar:**
Describe las acciones encaminadas al manejo de los impactos ambientales y se plantean alternativas de solución.
- Tipo de medida:**
Especifica por prioridades las medidas más apropiadas de solución.
- Fase de aplicación:**
Establece por principio el momento más indicado para actuar y manejar de manera adecuada los procesos y las operaciones.

Los recuadros en los numerales 4 y 5 se resaltan con color para indicar los pasos a tener en cuenta y diferenciarlos de los demás.

La ficha de medidas destaca los impactos ambientales, los recursos naturales más afectados y describe en forma adecuada las principales medidas de prevención, mitigación y control a desarrollar.



Adecuación de tierras

Ficha tipo N° 1		Adecuación de tierras				
1. OBJETIVO		Destacar los elementos ambientales en los ecosistemas comprometidos y establecer pautas generales para no afectar y alterar su dinámica natural en forma significativa y tenerlos en cuenta en los procesos de adecuación de tierras.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES		 • Alteración de sistemas naturales por cambio de uso del suelo. • Fraccionamiento de ecosistemas e incremento en los niveles de fragilidad por desestabilización. • Alteración de áreas especiales y pérdida de biodiversidad. • Alteración de cauces y calidad de las aguas por arrastre de sedimentos y nutrientes. • Afectación de acuíferos. • Pérdida de elementos nutritivos y contaminación del aire por quemas e incendios forestales.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR		• Levantar planos topográficos y demarcar las áreas de influencia, los lotes a intervenir y las áreas sensibles a proteger como bosques, nacederos, bocatomas y humedales. • Hacer la preparación teniendo en cuenta criterios técnicos sobre manejo de suelos y las características particulares de los lotes. • Usar la maquinaria y los equipos adecuados en los procesos de preparación de los lotes. • Manejar y disponer adecuadamente el material vegetal sobrante en las "calle de palera". • Evitar cualquier tipo de quemas en los lotes y en zonas cercanas. • Desarrollar actividades de capacitación para destacar la importancia de los sistemas naturales en sostenibilidad y competitividad por la oferta de bienes y servicios ambientales.				
4. TIPO DE MEDIDA		Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN		Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral

Ficha de medidas N° 1		Adecuación de tierras			
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control	
Alteración por cambio de uso.	Suelo	Tener en cuenta las características geomorfológicas para su preparación y adecuación.	Establecer y mantener una buena cobertura vegetal en los cultivos.	Verificar su uso en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) respectivo.	
Alteración por cambio de cobertura.		No afectar en lo posible áreas que tienen bosques primarios sin ningún tipo de alteración.	Usar equipo apropiado en las labores de campo.	Tener en cuenta criterios básicos de manejo y conservación de suelos.	
Erosión y pérdida de capa orgánica.		Usar y aplicar criterios y técnicas de labranza mínima.		Hacer evaluaciones, monitoreos y seguimientos (EMS).	
Compactación.	Agua				
Alteración de la calidad de aguas por sedimentos y nutrientes.		Construir sistemas de protección contemplados en los diseños.	Tomar precauciones en caso de presentarse una alteración grave o daño.	Mantener en las mejores condiciones los recursos hídricos en general.	
Afectación de acuíferos.		No sembrar en áreas cercanas a las fuentes de aguas.		Hacer EMS para tomar medidas.	
Alteración por erosión eólica.	Aire	Evitar la acción erosiva del viento mediante el manejo adecuado de las coberturas vegetales.	Manejar el material vegetal del cultivo y de los procesos de extracción adecuadamente para su descomposición.	Hacer EMS para identificar riesgos y tomar medidas.	
Alteración por quemas e incendios forestales.		Eliminar la práctica de las quemas.			
Alteración de comunidades y poblaciones naturales de flora y fauna.	Biológico	Mantener áreas de importancia ecológica sin alteraciones.	No establecer grandes unidades homogéneas del cultivo para evitar la fragmentación de los ecosistemas.	No permitir acciones de caza y pesca dentro de las áreas de influencia del proyecto.	
Incremento de la fragilidad de ecosistemas y su fragmentación.		Adelantar actividades de educación ambiental relacionando todos los recursos naturales renovables comprometidos.		Hacer EMS para tomar medidas.	

Erosión

Ficha tipo N° 2		Erosión			
1. OBJETIVO	Conocer los criterios generales que conduzcan a la prevención o minimización de la erosión en las zonas donde se desarrollan los cultivos de palma de aceite y aplicarlos cuando sea necesario.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 • Pérdida de la capa orgánica y nutrientes de los suelos intervenidos. • Incremento de la fragilidad de los suelos y desestabilización por procesos erosivos. • Arrastre de sedimentos y colmatación de lechos y cauces de cuerpos de aguas. • Alteración de la calidad de aguas por procesos de eutroficación.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	• Tener en cuenta la topografía y diferentes geoformas para adelantar las labores de preparación. • Conocer las características físicas de los suelos para definir técnicas a usar y tipos de manejo. • Tener en cuenta los criterios básicos de manejo y conservación de suelos. • Hacer surcos conforme a las curvas de nivel para mejorar las condiciones de estabilidad en las zonas afectadas y que sean susceptibles de remociones en masa. • Implantar sistemas de labranza mínima. • Evitar el arrastre de materiales a los cauces de cuerpos de aguas. • Mantener las coberturas vegetales para mitigar la acción mecánica de la lluvia y disminuir la acción del agua de escorrentía.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 2		Erosión			
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control	
Pérdida de la capa orgánica y nutrientes. Incremento de fragilidad y desestabilización.	Suelo	Evitar problemas de erosión teniendo en cuenta las características geomorfológicas y mantener coberturas vegetales. Capacitar en técnicas de manejo y conservación de suelos.	Construir obras civiles para mitigar los impactos generados y evitar su expansión.	Hacer revisiones de las áreas intervenidas para ver que nuevas medidas se toman como revegetalización o reforestación.	
Arrastre de sedimentos y colmatación de lechos y cauces. Alteración de calidad de aguas. Aceleración de procesos de eutroficación.	Agua	Evitar alteraciones en calidad de las aguas y repercusiones en procesos de eutroficación por arrastre de suelos y sedimentos.	Construir sistemas de protección para mitigar los avances en caso de presentar procesos erosivos asociados a los cultivos.	Montar sistemas de monitoreo y control para evaluar su grado de magnitud y orientar sus acciones correctivas.	
Alteración por erosión eólica.	Aire	Evitar la acción del viento al mantener suelos desprovistos de su cobertura vegetal.	Mantener protegidos los suelos con coberturas vegetales.	Verificar mediante EMS si hay riesgos de erosión.	
Cambios en las poblaciones naturales.	Biológico	Tener en cuenta criterios básicos de manejo y conservación de suelos.	Mantener en las mejores condiciones los ecosistemas comprometidos por las actividades palmeras.	Hacer estudios de evaluación para ver la intensidad de los cambios.	

Generalidades

A pesar que las regulaciones en materia ambiental son muy antiguas, sólo recientemente ha surgido en el mundo una especie de "derecho ambiental" que siembra sus raíces en los países con el objeto de adoptar instrumentos jurídicos que respondan a la preocupación mundial por la protección del medio ambiente.

El Derecho colombiano no ha sido ajeno a esta evolución. Es así como en 1974 adoptó el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente, y en la Constitución Nacional de 1991 se establece un amplio conjunto de disposiciones que recogen esa preocupación y adopta, por disposición constitucional, el modelo de desarrollo sostenible, reconoce el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, sustenta cualquier política de protección del medio ambiente en la participación ciudadana y propende por un mayor grado de autonomía de las autoridades ambientales, acompañado del propósito de descentralizar, cada vez más, la gestión ambiental.

Con la expedición de la Ley 99 de 1993 se definen los principios de la política ambiental en el país, se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.

El Sistema Nacional Ambiental, SINA, es un conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales. Del SINA forman parte no sólo las autoridades ambientales como las Corporaciones Autónomas Regionales o los Departamentos Administrativos del Medio Ambiente, DAMAS, sino también todas aquellas instituciones que de manera directa o indirecta se relacionan con la gestión ambiental. En relación con las Corporaciones Autónomas Regionales, se crearon varias, como: Corporinoquia, CAS y Corpoamazonia y entre las existentes como Corpamag, Corpocesar, Corponariño y Corponor, fueron reorganizadas para ejercer como autoridad ambiental en forma más descentralizada y participativa en las regiones del país. En la jurisdicción de las autoridades ambientales mencionadas está presente la Agroindustria de la Palma de Aceite. Nuevos establecimientos de cultivos se llevan a cabo en algunos municipios en la jurisdicción de CSB, Corpourabá, Codechocó y Cormacarena.

Compactación de suelos

Ficha tipo N° 3 Compactación de suelos	
1. OBJETIVO	Tener en cuenta las características de los suelos para aplicar las técnicas y equipos apropiados para evitar su degradación por procesos de compactación.
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Alteraciones en la estructura de los suelos. - Afectaciones en la dinámica hidrogeológica. - Interferencias en la circulación y difusión de gases. - Alteración de nacederos y acuíferos.
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Utilizar los equipos y herramientas más recomendados para adelantar las diferentes operaciones en los cultivos para evitar procesos de compactación en los suelos. - Hacer evaluaciones por áreas, para mantener las condiciones físico-mecánicas del suelo. - Establecer la cobertura vegetal más apropiada con las condiciones edafoclimáticas de la zona. - Proteger los nacederos y zonas de acuíferos desde antes de su adecuación. - Transitar con vehículos pesados solamente por las vías autorizadas.
4. TIPO DE MEDIDA	Prevenición Mitigación Correctiva Compensación Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación Preliminar Establecimiento Operativa Integral
	

Ficha de medidas N° 3 Compactación de suelos		Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Impactos Ambientales	Alteraciones en la estructura de los suelos por uso de maquinaria pesada principalmente.	Suelo	Evitar el uso de maquinaria pesada en las labores cotidianas dentro de los cultivos para no alterar las características físicas de los suelos.	Transitar con vehículos pesados sólo por las vías autorizadas dentro de los cultivos.	Hacer estudios de valoración para identificar tendencias a la compactación por cambios en las condiciones físicas de los suelos y tomar las medidas del caso.
	Afectación de la dinámica hidrogeológica en los lotes.		Evitar el laboreo excesivo porque causa erosión, compactación, pérdida de humedad del suelo y mala estructura que impiden el desarrollo radicular.	Disminuir al mínimo el uso de maquinaria de acuerdo con el concepto de labranza mínima.	
	Alteración en zonas de acuíferos y nacederos.		Proteger desde un principio zonas de nacederos y acuíferos.	Conocer las relaciones suelo-planta - agua - atmósfera y su dinámica y la circulación de sustancias para controlar fenómenos adversos.	
Impactos Ambientales	Interferencias para la circulación de agua y gases.	Agua	Evitar efectos dañinos por exceso o deficiencia de agua, falta de aire, poca actividad microbiana, impedimentos al crecimiento de raíces e incidencia de enfermedades.	Promover el uso de nuevas tecnologías y métodos que minimicen los procesos de compactación.	Tener cuidado en suelos ricos en arcillas y pobres en humus por la facilidad a compactarse y a restringir la circulación de aire y agua.
			Mantener estabilidad estructural para garantizar los procesos de circulación de agua y gases.	Conocer las leyes que gobiernan la naturaleza física de los suelos para asegurar su adecuado manejo.	

Manejo de riego y drenajes

Ficha tipo N° 4		Manejo de riego y drenajes				
1. OBJETIVO		Diseñar y establecer la infraestructura apropiada para manejar adecuadamente los recursos hídricos que entran y salen del sistema en la zona de los cultivos.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES		 • Alteraciones en la dinámica hidrológica de la zona. • Alteraciones en la dinámica de sales minerales. • Creación de situaciones de estrés hídrico. • Desestabilización e inducción de procesos de erosión.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR		• Desarrollar las obras adecuadas con sujeción a las normas establecidas y teniendo en cuenta los criterios y elementos de adecuación, de localización y tamaño. • Buscar la forma de utilizar, en parte, las aguas lluvias para incorporarlas al sistema y construir reservorios para almacenamiento. • Mantener en buenas condiciones el funcionamiento del sistema instalado. • Usar en forma eficiente el agua según los volúmenes autorizados en la concesión respectiva. • Contribuir con la recuperación y protección de las zonas abastecedoras.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control	
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral	
 						

Ficha de medidas N° 4		Manejo de riego y drenajes			
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control	
Alteración de la dinámica hidrogeológica de la zona. Desestabilización e inducción de procesos de erosión.	Suelo	Diseñar y montar la infraestructura apropiada de captación y conducción a las condiciones del proyecto para garantizar su eficiencia. Evitar pérdida de suelos y de nutrientes por flujo excesivo de agua por drenajes.	Reutilizar el agua drenada, especialmente si se emplean fertilizantes. Evaluar las propiedades físicas de los suelos para planear y administrar los sistemas de riego y drenajes.	Mantener en buenas condiciones de funcionamiento el sistema escogido para controlar efectos negativos como la erosión o inundaciones.	
Agotamiento de los recursos hídricos. Alteración de la calidad de las aguas por descargas de productos químicos.	Agua	Profundizar en estudios de riego para determinar oferta y regulación. Construir reservorios de aguas para cubrir las necesidades en época seca, contando con la aprobación de la autoridad ambiental. Reducir el uso de productos químicos para evitar la contaminación de los recursos hídricos.	Obtener mayor información del desplazamiento de suelos y productos químicos con el movimiento del agua en el suelo para poder controlar la contaminación. Contribuir con la recuperación y protección de las zonas abastecedoras. Disminuir la presión sobre los recursos hídricos.	Ejercer un control adecuado de la humedad del suelo en los cultivos mediante los estudios de los balances hídricos para garantizar sus beneficios y buenos resultados. Usar en forma eficiente el agua, de acuerdo con la concesión dada por la autoridad ambiental.	

Manejo de recursos hídricos

Ficha tipo N° 5 Manejo de los recursos hídricos					
1. OBJETIVO	Usar y manejar eficientemente los recursos hídricos de la zona para mantener la oferta en términos de calidad y cantidad.				
	- Alteración de la oferta natural por desequilibrios en la regulación hídrica. - Alteración de la calidad por vertimientos líquidos con sustancias químicas provenientes de los viveros o las planeaciones y efluentes de los procesos de extracción. - Alteración de la calidad por disposición y manejo inadecuado de los residuos sólidos. - Alteración por descarga de sedimentos y afectación de cauces. - Alteración por lixiviación y procesos de eutroficación.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Llevar registros de su capacidad de oferta en la zona, hacer balances hídricos y conocer las características reales de demanda y presión sobre el recurso para tomar las medidas del caso. - Construir estructuras para proteger los equipos y para que faciliten su operación y mantenimiento. - Diseñar e implementar la infraestructura necesaria para tratar las aguas antes de ser descargadas en los afluentes naturales. - Contribuir con la recuperación y protección de las fuentes abastecedoras directas. - Participar, en la medida de sus responsabilidades, en programas de recuperación y protección de las cuencas hidrográficas y promover la creación de modelos de gestión para unir esfuerzos.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 5 Manejo de los recursos hídricos				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Pérdida de suelos por erosión hídrica.	Suelo	Evitar problemas de erosión.	Aplicar las técnicas más adecuadas.	Hacer EMS para atender los casos que se presenten.
Desregulación por alteraciones drásticas en las zonas de recarga y alta presión por demanda.	Agua	Conocer la dinámica de los ecosistemas y valorar su importancia.	Participar y apoyar los proyectos de recuperación, protección y manejo de las cuencas hidrográficas con las autoridades ambientales y demás sectores productivos y la comunidad en general.	Tener al día los respectivos permisos de concesión de aguas.
Alteraciones de la calidad por vertimientos líquidos y productos químicos provenientes de los cultivos y los viveros.		Mantener las áreas boscosas y demás coberturas vegetales típicas para asegurar su regulación, evitar situaciones de alta vulnerabilidad y disminuir riesgos por desastres naturales.	Diseñar e implementar la infraestructura necesaria para tratar las aguas usadas antes de ser descargadas a los cuerpos de agua.	Hacer estudios de EMS para tomar las medidas correctivas y mejorar la gestión integral sobre los recursos hídricos.
Alteraciones por disposición de residuos sólidos en general.		Adelantar campañas de educación ambiental sobre el valor y la importancia de los recursos hídricos.		Llevar registros de aforos y consumo por actividad.
Alteración por eutroficación y colmatación de sistemas acuáticos.				Construir estructuras e instalaciones para operación y control de equipos.
Pérdida de recursos hidrobiológicos.	Biológico	Mantener calidad de aguas.	Eliminar factores de alteraciones.	Hacer EMS.

Manejo de previveros, viveros y siembra

Ficha tipo N° 6 Manejo de previveros, viveros y siembra					
1. OBJETIVO	Tener en cuenta los procedimientos técnicos recomendados para seleccionar los sitios más apropiados para establecer los previveros, los viveros y luego tomar todas las precauciones necesarias para el traslado de las plántulas a los sitios definitivos en los lotes.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	- Alteraciones físicas de los suelos colindantes por procesos de compactación. - Contaminación por descarga de vertimientos o lavado de materiales. - Contaminación por una inadecuada disposición de residuos o materiales. - Contaminación por manejo indebido de agroquímicos.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Minimizar riesgos y evitar arrastre de materiales a cuerpos de agua. - Evitar la utilización indebida de recursos hídricos, principalmente, y productos químicos. - Habilitar zonas para almacenamiento y disposición de materiales. - Disponer de recipientes especiales para manejar los residuos. - Adelantar labores de capacitación y educación en asuntos relevantes con el medio ambiente. - Mantener drenajes y escorrentías en buen estado y establecer sistema de manejo y control.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevenición	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 6 Manejo de previveros, viveros y siembra				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación por productos químicos.	Suelo	Tener en cuenta las características de los tipos de suelos a intervenir para usar los equipos apropiados en cada una de las labores.	Habilitar áreas para almacenamiento y disposición de materiales.	Disponer de recipientes especiales para manejar productos y residuos tóxicos.
Contaminación por disposición inadecuada de materiales sobrantes, por ejemplo: bolsas plásticas y recipientes.		Evitar la utilización indebida de productos químicos y fertilizantes.	Reutilizar materiales y recipientes en lo posible.	
Compactación de suelos.		Usar equipos adecuados para manejo de productos que se apliquen y para el riego.	Usar las vías y los medios apropiados para el traslado de las plántulas hasta su sitio final de establecimiento.	Adelantar labores de EMS para tomar las medidas del caso.
Contaminación por lavado de recipientes con productos químicos	Agua	Tener una área apropiada para adelantar labores de limpieza y lavado.	Minimizar riesgos y evitar arrastre de materiales a los cuerpos de aguas.	Establecer algún tipo de control para su aplicación y seguimiento.

Manejo de productos químicos

Ficha tipo N° 7 Manejo de productos químicos					
1. OBJETIVO	Establecer procedimientos claros para el uso y manejo de productos químicos que minimicen la generación de residuos, riesgos e impactos sobre el medio ambiente y las personas.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Contaminación de suelos y áreas donde se manipulan. - Alteración de la actividad biológica de muchas especies nativas. - Contaminación de aguas por vertimientos y lavado de equipos y materiales.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Hacer el registro de todos los productos y clasificarlos adecuadamente por niveles de toxicidad y riesgo. - Mantener en buenas condiciones las zonas de almacenamiento y preparación. - Disponer de recipientes apropiados para su manipulación. - Disponer de recipientes para la evacuación de residuos. - Hacer labores de seguimiento y control acorde con el ciclo de vida de los productos.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 7 Manejo de productos químicos				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación de suelos y áreas cercanas donde se manipulan los productos.	Suelo	Mantener en buenas condiciones las áreas de almacenamiento y los recipientes respectivos.	Disminuir el uso indiscriminado de productos.	Hacer el registro de todos los productos clasificados por niveles de toxicidad y riesgo.
Alteración de la actividad biológica de muchas especies nativas.		Desarrollar actividades de capacitación sobre manejo y uso de productos químicos, tomando como referencia los trabajos del Sena y la ANDI.	Dar cumplimiento a las normas de regulación como el Decreto 1843 de 1991 de Minsalud.	Hacer labores de inspección acorde con el ciclo de vida de los productos.
Contaminación por vertimientos accidentales.	Agua	Disponer de recipientes apropiados para su manipulación y evitar cualquier tipo de vertimiento a los sistemas hídricos naturales.	Disponer de sustancias neutralizantes o solventes apropiados para eventuales descargas accidentales.	Hacer monitoreos de la calidad de las aguas para determinar sus efectos posibles.
Contaminación por lavado de equipo y materiales de uso en la preparación y aplicación.			Emplear arena, tierra o aserrín para absorber el producto derramado para recogerlo con cuidado y por ningún motivo lavar con agua.	
Contaminación por volatilidad de productos.	Aire	Tener en cuenta el tipo de productos y su naturaleza.	Minimizar las aplicaciones si son productos muy volátiles.	Elaborar mapas de aplicación.
Contaminación por fumigaciones aéreas.		Identificar y demarcar áreas especiales para no afectarla con las fumigaciones.	Utilizar si es del caso, productos de menor categoría toxicológica.	Realizar monitoreos periódicamente.
Pérdida de recursos biológicos por su sensibilidad.	Biológico	Utilizar, donde sea posible, otro tipo de controles.	Minimizar la generación y descarga de residuos.	Hacer monitoreos y determinar sistemas de control.

Manejo de abonos y fertilizantes

Ficha tipo N° 8 Manejo de abonos y fertilizantes					
1. OBJETIVO	Manejar en forma adecuada y racional los abonos y fertilizantes tanto en los viveros y viveros como en las plantaciones para suplir las necesidades nutricionales de las palmas.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Alteración de las características bioquímicas en suelos y aguas. - Aceleración de los procesos de eutroficación en los sistemas acuáticos.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Vigilar y controlar las dosis empleadas. - Hacer evaluaciones periódicas sobre efectos. - Promover el reuso o utilización de subproductos orgánicos para sustituir en parte el uso de abonos y fertilizantes. - Promover el uso de tecnologías limpias y fortalecer las investigaciones agronómicas para mantener en las mejores condiciones los cultivos y su entorno natural. - Acondicionar los lugares donde se almacenan y preparan los productos sólidos y líquidos.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral



Ficha de medidas N° 8 Manejo de abonos y fertilizantes				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Alteración por sobredosis de sustancias que ayudan a la acidificación de los suelos.	Suelo	Favorecer la agricultura orgánica y optimizar el uso de subproductos para reducir la aplicación de productos sintéticos.	Promover el uso de tecnologías limpias como el reciclaje y fortalecer las investigaciones agronómicas para mantener en las mejores condiciones de nutrición los cultivos y su entorno natural.	Tener registros y análisis para llevar los controles de manejo que permitan aplicar las dosis adecuadas a los requerimientos del cultivo. Hacer evaluaciones periódicas sobre sus efectos en el suelo.
Aceleración en los problemas de eutrofización en cuerpos de aguas. Contaminación por descargas.	Agua	Evitar el lavado de suelos, infiltración y escorrentía, para no alterar la calidad de las aguas. Tener instalaciones adecuadas para almacenamiento y manejo.	Corregir oportunamente cualquier situación anormal que se presente.	Hacer evaluaciones de los sistemas acuáticos para tomar las medidas del caso.

Manejo de plagas y enfermedades

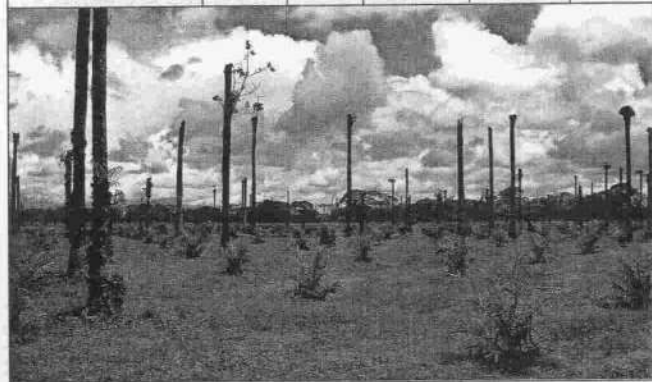
Ficha tipo N° 9		Manejo de plagas y enfermedades				
1. OBJETIVO	Utilizar métodos y tecnologías limpias preferiblemente para controlar los organismos patógenos y evitar el menor daño posible a otras especies benéficas o no y al medio ambiente en general.					
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Contaminación de áreas y sistemas naturales por descargas o sobredosis de productos químicos que afecten las poblaciones de organismos benéficos, principalmente. - Alteración de la calidad de los recursos hídricos. - Incorporación y acumulación de sustancias en organismos dentro de la cadena trófica.					
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Fortalecer el manejo integrado de plagas y el control biológico. - Disminuir el uso de sustancias que pueden causar daño a especies benéficas. - Desarrollar pruebas de valoración y eficiencia. - Promover mayor diversidad biológica para regulación de poblaciones naturales.					
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control	
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral	
						

Ficha de medidas N° 9 Manejo de plagas y enfermedades				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación por el uso indiscriminado de productos para controlar plagas. Contaminación del suelo y alteración de la actividad biológica.	Suelo	Mantener en buenas condiciones agronómicas y nutricionales los cultivos para disminuir los riesgos. Intensificar los estudios de valoración biológica para conocer su papel y sus potencialidades de uso. Adelantar campañas sobre las ventajas y bondades del manejo integrado de plagas y el control biológico. Facilitar e intercambiar información sobre efectividad de métodos y productos para su evaluación y aplicación.	Mantener áreas alrededor de los cultivos con vegetación natural para promover una mayor actividad y diversidad biológica y que son fundamentales en la regulación de poblaciones naturales, muchas de ellas benéficas para los cultivos de palma de aceite. Analizar y establecer un panorama de riesgos ajustado a las condiciones propias del entorno.	Fortalecer los programas de control biológico y manejo integrado de plagas. Aplicar, en caso necesario, productos de conformidad con prácticas reconocidas y aceptadas por los organismos de regulación y control. Evitar la proliferación de especies perjudiciales.
Contaminación de las aguas por descarga de productos químicos.	Agua	Mantener en las mejores condiciones los sistemas hídricos naturales.	Disminuir el uso de productos químicos para no contribuir con la alteración de la calidad de las aguas.	Hacer estudios de monitoreo y seguimiento para tomar los correctivos del caso.

Erradicación y renovación de plantaciones

Ficha tipo N° 10 Erradicación y renovación de plantaciones

1. OBJETIVO	Utilizar los métodos más apropiados en las prácticas de erradicación y renovación de plantaciones para evitar problemas ambientales y sanitarios y sacar el mejor provecho al uso de los subproductos sólidos que se generan.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	- Contaminación de suelos y aguas por el uso de sustancias químicas. - Alteración de la calidad del aire por la quema de los estípites.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Tumbar las palmas viejas y colocarlas en barreras para que inicien su proceso de descomposición y sirvan como abono orgánico de la misma plantación. - En caso de usar productos químicos, controlar su aplicación para que no afecte otras áreas y sus recursos. - Contemplar la posibilidad de usar los estípites como materia prima para otros usos.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral



Ficha de medidas N° 10 Erradicación y renovación de plantaciones

Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación por uso de productos químicos. Compactación por uso de maquinaria pesada.	Suelo	Tumbar las palmas viejas y colocarlas en barreras para que inicien su proceso de descomposición y sirvan como abono orgánico a la misma plantación.	Contemplar la posibilidad de usar parte de los estípites como materia prima para otros usos.	Llevar un riguroso registro de productos químicos usados.
Contaminación por productos químicos.	Agua	Mantener en las mejores condiciones los sistemas hídricos naturales.	Evitar el uso de sustancias químicas en dosis elevadas en casos de aplicación para acelerar la muerte de las palmas.	Hacer estudios de monitoreo y seguimiento para conocer la calidad de las aguas.
Alteración de la calidad del aire por quemas de los estípites.	Aire	Evitar en lo posible la práctica de la quema hasta llegar a la meta de cero.	Evaluar nuevos métodos de manejo que minimicen impactos en general.	Llevar registros de eventos cuando se presenten.

Construcción y adecuación de vías

Ficha tipo N° 11 Construcción y adecuación de vías					
1. OBJETIVO	Tener en cuenta todos los criterios técnicos para la construcción y adecuación de vías para no causar alteraciones en la dinámica normal de los sistemas naturales dentro de las plantaciones y zonas de influencia.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	• Susceptibilidad de desestabilizar áreas y favorecer la erosión. • Sedimentación y colmatación de cauces. • Alteración de la dinámica hidrogeológica de la zona. • Afectación de áreas de importancia ecológica colindantes.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	• Tener en cuenta las características topográficas e hidrogeológicas de la zona. • Aplicar los criterios ambientales establecidos en este tipo de proyectos o actividades para proteger áreas naturales especiales, como acuíferos y nacederos. • Prever la adecuación de áreas para la disposición de materiales en caso necesario. • Construir la infraestructura adecuada para su normal funcionamiento sin interferir con los procesos naturales en la zona de influencia. • Asegurar condiciones de estabilidad para evitar derrumbes y problemas de erosión y hacer las obras de arte requeridas. • Controlar procesos de erosión y sedimentación de cauces.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral

Ficha de medidas N° 11 Construcción y adecuación de vías				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Susceptibilidad de desestabilizar áreas y favorecer la erosión. Afectación de áreas colindantes por descarga de materiales. Alteración de la dinámica hidrogeológica y acuíferos.	Suelo	Tener en cuenta las características topográficas e hidrogeológicas del área para adelantar las obras. Delimitar y proteger áreas de especial importancia para no alterar su dinámica y sus poblaciones naturales. Evitar problemas de erosión y, en caso de presentarse, tomar las acciones correctivas más adecuadas.	Aplicar los criterios ambientales establecidos en este tipo de proyectos o actividades para proteger acuíferos y nacederos. Construir la infraestructura necesaria para garantizar el desarrollo de las diferentes actividades en el proyecto.	Prever la adecuación de áreas para la disposición de los materiales. Supervisar la ejecución de las obras en todo momento. Solicitar los permisos que sean del caso a las autoridades ambientales para uso y disposición de materiales.
Alteración de la calidad de las aguas por descarga de sedimentos.	Agua	Controlar procesos de sedimentación y colmatación de cauces.	Evitar la descarga de sedimentos y materiales a los cuerpos de agua para mantener su calidad.	Hacer monitoreos sobre la calidad de las aguas.

Manejo de subproductos sólidos

Ficha tipo N° 12 Manejo de subproductos sólidos					
1. OBJETIVO	Disponer o usar los diferentes subproductos sólidos derivados de la extracción del aceite en forma adecuada para reducir impactos mediante la aplicación de técnicas adecuadas de manejo.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	- Alteración del paisaje por disposición inadecuada. - Alteración de la calidad de las aguas por lixiviados. - Contribución a la proliferación de vectores u organismos que afecten la salud humana o de animales domésticos.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Utilizar la tusa o raquis y la fibra como abono orgánico en las plantaciones. - Evitar la proliferación de vectores u organismos mediante el control biológico. - Utilizar parte de la fibra y el cuesco como combustible en las calderas, principalmente.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 12 Manejo de subproductos sólidos				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación de áreas y recursos por disposición inadecuada. Establecimiento y desarrollo de agentes vectores y enfermedades.	Suelo	Evitar, por la mala disposición de la tusa o raquis, la proliferación de plagas.	Disponer en forma adecuada el material de las podas y la tusa o raquis para su descomposición. En caso de presentarse el desarrollo de plagas, hacer los controles por métodos biológicos.	Seleccionar el sitio y prever la adecuación de áreas para la disposición final. Adelantar acciones de seguimiento y valoración sobre los beneficios integrales a los cultivos y al medio ambiente por la reducción de productos químicos.
Alteración de la calidad por posibles lixiviados.	Agua	Evitar la descarga de subproductos sólidos en los cuerpos de agua.	Evitar la generación de lixiviados para no alterar los cuerpos de agua y mantener su calidad.	Hacer EMS sobre la calidad de las aguas.
Alteración de la calidad del aire por eventuales quemaduras.	Aire	No realizar quemaduras a cielo abierto.	Tomar las precauciones para evitar que se presenten o se repitan.	Desarrollar actividades de educación ambiental sobre calidad del aire.

Principios de la política ambiental en Colombia

La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales:

- El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro, de junio de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.
- Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.
- Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
- En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso.
- La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.
- El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables.
- El paisaje, por ser patrimonio común, deberá ser protegido.
- La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

- La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado.
- El manejo ambiental del país, conforme la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo.
- Para el manejo ambiental del país se establece el Sistema Nacional Ambiental, SINA, cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil.
- Las instituciones del Estado se estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.

Leyes y Decretos

El marco jurídico general sobre el cual se debe regir la gestión ambiental en la Agroindustria de la Palma de Aceite se presenta en el cuadro siguiente:

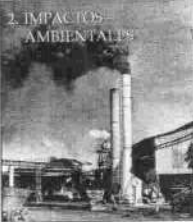
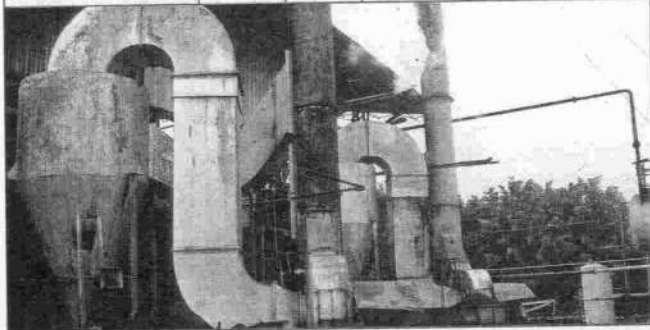
Código de los Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente. DECRETO LEY 2811 / 1974	Constitución Política Nacional Título 2, Capítulo 3: De los derechos colectivos y del ambiente.	Código Sanitario Nacional LEY 09 / 1979
LEYES		
99 de 1993	Creación SINA y MMA. Fundamentos de la política ambiental	
101 de 1993	Desarrollo agropecuario	Humedales 357 de 1997
139 de 1994	Incentivo forestal	Uso eficiente del agua 373 de 1997
164 de 1994	Cambio Climático	Ordenamiento territorial 388 de 1997
165 de 1994	Biodiversidad	Residuos peligrosos 430 de 1998
491 de 1999	Seguro Ecológico	Protocolo Kyoto 629 de 2000

Manejo de aguas residuales

Ficha tipo N° 13		Manejo de aguas residuales				
1. OBJETIVO	Tratar adecuadamente las aguas residuales para disminuir sus efectos ambientales negativos en los recursos hídricos de la zona.					
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Alteración de la calidad de los recursos hídricos por vertimientos incontrolados. - Alteración de la dinámica de las poblaciones naturales en los sistemas acuáticos.					
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Montar el sistema de trampa de grasas más apropiado y construir las lagunas de oxidación para remover la carga contaminante. - Mantener en las mejores condiciones de funcionamiento el sistema. - Instalar la infraestructura necesaria para manipular los lodos de fondo. - Hacer vigilancia en los diferentes compartimentos para evaluar su eficacia. - Buscar nuevas alternativas de uso y reconversión para reutilización de los recursos.					
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control	
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral	
						

Ficha de medidas N° 13		Manejo de aguas residuales			
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control	
Contaminación de áreas por vertimientos inadecuados.	Suelo	Seleccionar el sitio más indicado para el montaje del Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales (STAR). Hacer los estudios y diseños para el montaje del STAR y adelantar el montaje previendo todas las garantías de operación y evitar el menor daño.	Disponer en forma adecuada los lodos de las piscinas para su posterior utilización en el campo. Promover la aplicación de nuevas tecnologías para reducir al máximo las cargas contaminantes a los sistemas acuáticos.	Montar los sistemas de tratamiento más apropiados para remover grasas y aceites y cargas contaminantes. Llevar un estricto control con registros sobre sus condiciones de funcionamiento.	
Alteración de la calidad por vertimientos de aguas residuales no tratadas. Alteración de los recursos hidrobiológicos por deterioro de la calidad de las aguas.	Agua	Apoyar los estudios de evaluación integral de los recursos hidrobiológicos para tener información de soporte e indicadores de referencia. Procurar no realizar vertimientos directos a los sistemas acuáticos.	Evitar la descarga directa de aguas residuales a los cuerpos de agua para mantener su calidad.	Hacer EMS sobre la calidad de las aguas.	
Generación de malos olores.	Aire	Evitar la generación de malos olores por un manejo inadecuado de las aguas residuales.	Promover el uso de tecnologías limpias en su manejo para ser más eficientes y competitivos.	Llevar registros generales sobre el STAR.	

Manejo de emisiones atmosféricas

Ficha tipo N° 14 Manejo de emisiones atmosféricas					
1. OBJETIVO	Controlar las emisiones atmosféricas generadas por los procesos de combustión en las calderas para evitar alteraciones significativas en la calidad del aire.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 • Descargas de material particulado en la atmósfera. • Alteración de la calidad del aire.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	• Instalar los equipos para remover el material particulado. • Mantener en buenas condiciones el funcionamiento de las calderas. • Usar como combustibles productos que no generen residuos tóxicos.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 14 Manejo de emisiones atmosféricas				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación de áreas por descargas de material proveniente de las calderas y la chimenea.	Suelo	Mantener en buenas condiciones el funcionamiento de las calderas. Cumplir con las normas de regulación, por ejemplo: altura de las chimeneas y montaje de ciclones.	Disponer en forma adecuada los residuos sobrantes de la combustión. Promover la aplicación de nuevas tecnologías para reducir al máximo las cargas contaminantes a la atmósfera.	Montar, con las recomendaciones de las normas, los sistemas e instalar los equipos para la remoción del material particulado que se genera por la quema de la fibra en la caldera.
Alteración de la calidad del aire en su entorno por material particulado y gases provenientes de la combustión.	Aire	Usar como combustibles productos que no generen residuos o gases tóxicos. Evitar el uso de leña como material de combustión.	Disponer y utilizar en forma adecuada las cenizas resultantes de la combustión.	Hacer EMS sobre la calidad del aire. Llevar un registro detallado del tipo de combustibles utilizados, cantidad y composición.

Manejo de residuos sólidos

Ficha tipo N° 15 Manejo de residuos sólidos					
1. OBJETIVO	Establecer un sistema integral de manejo de residuos sólidos que se generen en el cultivo, en la planta de beneficio, en áreas administrativas y talleres para evitar problemas ambientales indeseables.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Contaminación de áreas por su disposición inadecuada. - Alteración de calidad de aguas por vertimientos y lixiviados. - Alteración de la calidad de los suelos. - Generación de malos olores y por tanto contaminación del aire. - Sobre la salud por la generación de vectores, por ejemplo, insectos, roedores.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Seleccionar y clasificar los residuos sólidos en la fuente para determinar usos y disposición final. - Construir y montar la infraestructura necesaria para su manejo. - Promover el reciclaje, reuso y recuperación. - Fortalecer las tecnologías que conduzcan a su minimización en el origen. - Adelantar campañas educativas.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. EASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 15 Manejo de residuos sólidos				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación de áreas y recursos por disposición inadecuada. Establecimiento y desarrollo de agentes vectores de enfermedades	Suelo	Reducir la generación de residuos sólidos en la fuente. Hacer selección y clasificación en la fuente para su posible reuso y disposición final. Dar instrucciones sobre manejo y disposición de residuos sólidos. Adelantar campañas educativas sobre manejo integral de residuos sólidos.	Promover el reciclaje en todos los niveles del proyecto. Fortalecer el uso de tecnologías limpias para minimizar la producción de residuos sólidos. Montar puntos de acopio para disposición de residuos sólidos.	Seleccionar el sitio y prever la adecuación de áreas para la disposición final. Supervisar el cumplimiento de los lineamientos de política sobre la gestión integral de residuos. Cuantificar periódicamente las cantidades y tipos de residuos generados.
Alteración de la calidad por vertimientos y lixiviados.	Agua	Construir canales perimetrales para recolectar los posibles lixiviados que se generen.	Evitar la descarga de lixiviados a los cuerpos de agua para mantener su calidad.	Hacer EMS sobre la calidad de las aguas.
Generación de malos olores.	Aire	Disponer adecuadamente los residuos sólidos para evitar malos olores.	En caso de presentarse, tomar medidas adecuadas para que no se repitan estos casos.	Hacer EMS sobre la calidad del aire.

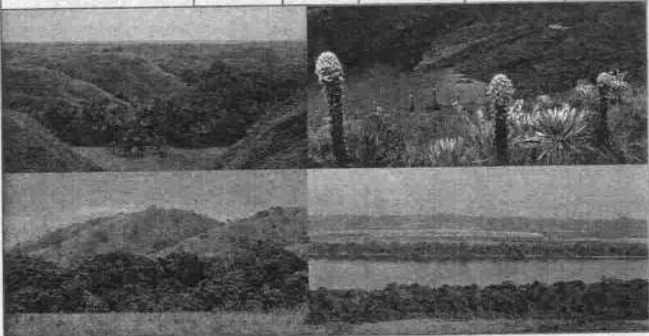
Manejo de residuos peligrosos y tóxicos

Ficha tipo N° 16 Manejo de residuos peligrosos y tóxicos					
1. OBJETIVO	Establecer un sistema especial de manejo de residuos peligrosos y tóxicos por los graves riesgos que representan para el medio ambiente, los recursos naturales y las personas.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 - Contaminación de suelos por eliminación y disposición inadecuadas. - Alteración de calidad de aguas por vertimientos de productos químicos y aguas contaminadas. - Peligros para la salud y el medio ambiente por su actividad química, tóxica, explosiva y corrosiva.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Identificar y clasificar por categorías para tratamientos, eliminación y transporte. - Montar la infraestructura especial para su disposición y manejo. - Consultar con las autoridades ambientales las alternativas para su transporte y eliminación. - Llevar registros rigurosos y confiables de origen, uso y destino. - No permitir la entrada de personas ajenas por los posibles peligros a que se exponen. - Adelantar campañas educativas.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 16 Manejo de residuos peligrosos y tóxicos

Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Contaminación de suelos por eliminación y disposición inadecuadas	Suelo	Montar una infraestructura especial para su disposición y manejo con rigurosas medidas de protección y revisión sistemática para detectar escapes. Adelantar campañas educativas sobre nociones mínimas de riesgos y toxicología	Analizar cuáles son las mejores alternativas para su transporte y eliminación. Prohibir la eliminación en terrenos abiertos. Cada producto debe manejarse bajo el principio «de la cuna a la tumba».	Identificar y clasificar por categorías para tratamientos, transporte y eliminación. Llevar registros rigurosos y confiables de origen, usos y destinos.
Alteración de la calidad de aguas por vertimientos y transformación.	Agua	Evitar el lavado de recipientes, equipos y demás elementos que tengan residuos de cualquier sustancia tóxica.	Evitar la descarga de lixiviados a los cuerpos de agua para mantener su calidad.	Hacer EMS sobre la calidad de las aguas y adelantar los análisis del caso para determinar sus impactos y acciones a seguir.
Peligros para la salud y el medio ambiente por su actividad química, tóxica, explosiva y corrosiva.	Biológico	Tener en cuenta las recomendaciones de las casas comerciales o sus instrucciones de manejo.	Disminuir la toxicidad de los residuos y reducir la posibilidad de su movilidad.	Controlar la entrada y el acceso de personas ajenas por los riesgos que se presentan para su salud.

Manejo de áreas naturales especiales

Ficha tipo N° 17 Manejo de áreas naturales especiales					
1. OBJETIVO	Delimitar las áreas naturales de interés especial para su protección y manejo y aprovechar sus ventajas comparativas.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	- Fragmentación de los ecosistemas y reducción de los hábitats para mantener biodiversidad. - Explotación y extracción inadecuada de recursos naturales renovables. - Pérdida de especies benéficas útiles para controlar otras que pueden convertirse en plaga o vectores de enfermedades.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	- Delimitar estas zonas y mantenerlas en las mejores condiciones. - Evitar su alteración por descargas o vertimientos de residuos industriales o efluentes. - Promover su protección y la recuperación si han sido objeto de alteración. - Desarrollar investigaciones para establecer sus valores de importancia y su manejo.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral
					

Ficha de medidas N° 17 Manejo de áreas naturales especiales				
Impactos Ambientales	Recursos más afectados	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control
Alteraciones de los ciclos biogeoquímicos. Inducción a procesos de erosión.	Suelo	Procurar, en lo posible, no alterar el funcionamiento normal de los ecosistemas y evitar la aparición de problemas de descompensación y desestabilización.	Disminuir o evitar la presión sobre esos sistemas naturales para no alterarlos.	Hacer estudios sobre manejo y conservación de suelos.
Alteraciones en la dinámica hidrológica y en los balances hídricos. Alteraciones en la calidad de las aguas.	Agua	Evitar problemas de alteraciones de los recursos hídricos en su dinámica desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo.	Delimitar las áreas especiales y colocar avisos para llamar la atención sobre su importancia.	Hacer estudios sobre manejo y conservación de recursos hídricos. Desarrollar talleres sobre la importancia del agua.
Pérdida de la biodiversidad por fragmentación de ecosistemas y alteración de hábitats naturales. Pérdida de especies benéficas y útiles para controlar plagas o vectores de enfermedades que pueden afectar los cultivos de palma de aceite. Extracción inadecuada de recursos florísticos y faunísticos.	Biológico	Mantener en las mejores condiciones naturales las áreas que se encuentren en la zona de influencia de los cultivos para contribuir con las medidas de protección y conservación de los distintos recursos naturales renovables y su biodiversidad. Desarrollar talleres sobre su importancia.	Delimitar, en lo posible, las áreas de interés especial para disminuir la presión y sus alteraciones. Procurar la menor fragmentación en dichas áreas y alteración de los diferentes hábitats. Evitar la deforestación y las actividades de caza y pesca.	Apoyar los estudios sobre valoración de la biodiversidad. Profundizar en estudios de poblaciones naturales que están más asociadas o relacionadas con los cultivos de palma de aceite. Desarrollar talleres sobre manejo, conservación y uso de la biodiversidad.

Programa social

Ficha tipo N° 18		Programa Social				
1. OBJETIVO	Lograr un ambiente de trabajo y seguridad donde prime el respeto, la equidad y la responsabilidad de todas las personas vinculadas directa o indirectamente con la empresa.					
2. IMPACTOS AMBIENTALES	 • Daños en equipos e infraestructura que pueden provocar accidentes o desastres naturales. • Afectación del entorno y alteración de la calidad de recursos naturales que impiden su uso adecuado por la comunidad. • Generación de conflictos por usos del suelo. • Generación de conflictos por no vincular en sus labores personal de la zona. • Desinterés por los problemas del desarrollo regional y de la seguridad social.					
3. ACCIONES A DESARROLLAR	• Establecer los programas de trabajo en armonía con las normas legales y laborales. • Dar capacitación o entrenamiento a los diferentes funcionarios y operarios para que desarrollen sus tareas. • Desarrollar un gran sentido de pertenencia y de responsabilidad integral en todas las personas que laboren en la empresa. • Mantener excelentes relaciones con todos, en los diferentes niveles. • Desarrollar campañas educativas sobre los diferentes temas que contribuyan al desarrollo de la empresa y al bienestar social. • Hacer evaluaciones de desempeño y dar incentivos y estímulos.					
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control	
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral	
						

Ficha de medidas N° 18		Programa Social		
Impactos Ambientales	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medidas de control	
For alteraciones en los ecosistemas comprometidos y pérdida de recursos naturales importantes.	Evitar conflictos y situaciones de choque con las autoridades ambientales y la comunidad en general por el desarrollo de la palmicultura.	Dar a conocer las ventajas del proyecto para apoyar el desarrollo regional y los beneficios que de él se derivan.	Dar a conocer a la comunidad y a las autoridades en general sobre los sistemas de tratamiento y control.	
Problemas de contaminación de suelos y aguas por productos químicos, por residuos sólidos y aguas residuales y de aire por emisiones en el proceso de extracción.	Mostrar las inversiones que se hacen en tecnologías limpias para disminuir los riesgos de daño ambiental.	Dar a conocer las acciones de apoyo para la recuperación, protección y manejo de ecosistemas importantes y sus recursos naturales.	Informar sobre la aplicación y desarrollo de tecnologías limpias.	
Conflictos de uso del suelo.	Dar prelación a la contratación de personal local acorde con las políticas del Estado.	Informar a la opinión pública, en general, que se da cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, por tanto al cumplimiento de las políticas y normas ambientales.	Llevar un registro de reuniones y acuerdos pactados para trabajar mancomunadamente por los beneficios recíprocos que se derivan del buen manejo y uso de los recursos naturales renovables y mantener la oferta de bienes y servicios ambientales.	
Poco interés por los problemas del desarrollo regional y bienestar social.	Desarrollar en forma adecuada programas de contingencia y seguridad industrial.	Desarrollar y apoyar la realización de talleres de trabajo para evaluar implicaciones propias del proyecto y de las demás actividades que se ejecutan en la zona de influencia del proyecto para acordar acciones conjuntas.		
	Apoyar actividades que favorezcan el desarrollo regional y el bienestar social.			

Programa de contingencia y seguridad industrial

El programa de contingencia y seguridad industrial es importante dentro del marco de la gestión ambiental por las relaciones directas o indirectas con algún tipo de fenómeno natural o por fallas en equipos y manejo de materiales que pueden no sólo afectar a los trabajadores sino interferir con el normal desarrollo de las actividades en algunos de los procesos de campo y en las plantas de beneficio.

El programa de contingencia y seguridad industrial debe disponer de recurso humano entrenado, equipos y materiales para su gestión, con el fin de garantizar la intervención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia, accidente o desastre natural con procedimientos claramente establecidos. En la Tabla 5 se resume la estructura general del programa de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio del Medio Ambiente en el Plan Nacional de Contingencias (PNC).

Tabla 5. Estructura general del programa de contingencia y seguridad industrial

ESTRUCTURA	CONTENIDO	OBJETIVO
PROGRAMA ESTRATÉGICO	Objetivos y alcances	Establecer el programa, formular sus objetivos y determinar sus alcances.
	Evaluación de riesgos	Identificar actividades riesgosas, condiciones que afectan la probabilidad de ocurrencia y sus posibles causas.
	Organización y responsabilidades	Definir su organigrama operativo y asignar responsabilidades al personal.
	Cuantificación de recursos	Determinar los equipos, herramientas y demás elementos indispensables para desarrollar en forma eficiente su labor.
	Capacitación y entrenamiento	Dar la capacitación e instrucción necesaria en todos los componentes del programa de contingencia y seguridad industrial.
PROGRAMA OPERATIVO	Comunicaciones	Establecer los flujos de información con base en la organización operativa, incluyendo los grupos de apoyo externo.
	Acciones de control	Presentar procedimientos específicos a seguir durante el evento que suocda.
PROGRAMA INFORMATIVO	Información del área de influencia	Crear un sistema de información para dar soporte al programa estratégico y operativo.
CONTROL Y SEGUIMIENTO	Evaluación y verificación de resultados	Crear los instrumentos de control, evaluación y seguimiento.

Al establecer el panorama general de riesgos operacionales se tiene una carta de referencia para atender a tiempo cualquier situación y prevenir hechos más graves que afecten el normal desarrollo de las actividades, con repercusiones ambientales.

Para orientar y facilitar la construcción de este instrumento se tomó el modelo de la Ficha Tipo que se ha aplicado para todas las actividades.

Ficha tipo	Programa de contingencia y seguridad industrial				
1. OBJETIVO	Dar lineamientos para prevenir y controlar posibles contingencias que se puedan presentar en los cultivos e instalaciones de las plantaciones y en la planta de beneficio.				
2. IMPACTOS AMBIENTALES	Efectos directos o indirectos sobre los recursos naturales o en las personas que laboran por ocurrencia de emergencias o desastres.				
3. ACCIONES A DESARROLLAR	 • Desarrollar un programa especial de contingencia y seguridad industrial que permita formular, evaluar y cuantificar los posibles factores de riesgo, estableciendo codificaciones y señalización. • Aplicar las normas y recomendaciones de higiene y seguridad industrial. • Dotar a los trabajadores de los elementos de seguridad pertinentes a su actividad. • Desarrollar un plan de capacitación, entrenamiento y divulgación. • Disponer oportunamente de todos los recursos humanos, de los materiales y equipos. • Saber los mecanismos de acceso a equipos de control de emergencia e identificar los códigos de las alarmas. • Montar un sistema de información y estar haciendo ajustes y evaluaciones permanentes. • Elaborar formatos, mapas, diseñar rutas críticas y establecer los controles necesarios y señalización.				
4. TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Correctiva	Compensación	Control
5. FASE DE APLICACIÓN	Planificación	Preliminar	Establecimiento	Operativa	Integral

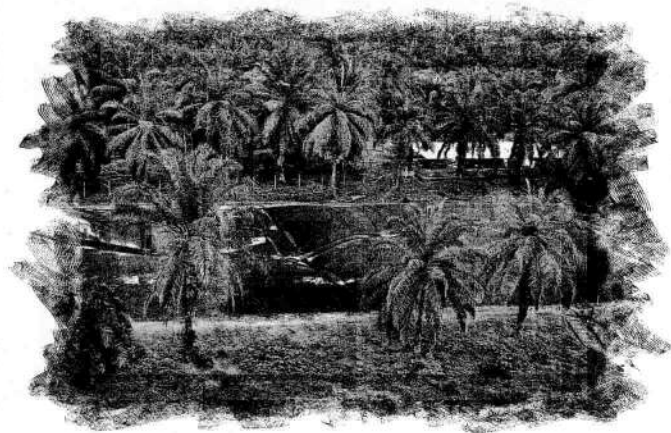
Como una pauta general a ser tenida en cuenta dentro del propio esquema que debe establecer cada empresa, en la Tabla 4 se presentan los principales tipos de contingencias, la causa, el elemento afectado, las medidas más adecuadas y las acciones a desarrollar.

Tabla 6. Esquema general de las principales contingencias y sus componentes

CONTINGENCIA	CAUSA	ELEMENTO AFECTADO	MEDIDA	ACCIÓN A DESARROLLAR
Incendios y explosiones	Saturación de vapor en las autoclaves	Infraestructura de la planta de beneficio. Equipos y maquinaria. Trabajadores.	Preventiva y correctiva	Controlar estado de equipos. Controlar presiones. Activar las válvulas de seguridad. Tener en óptimas condiciones el equipo de contra incendios.
	Saturación de vapor en las calderas	Infraestructura de la planta de beneficio. Equipos y maquinaria. Trabajadores.	Preventiva y correctiva	Activar las alarmas sonoras. Tener en óptimas condiciones el equipo de contra incendios.
	Cortocircuitos eléctricos	Infraestructura de la planta de beneficio. Equipos y maquinaria. Trabajadores.	Preventiva y correctiva	Mantener y revisar equipos y conexiones eléctricas. Tener en óptimas condiciones el equipo de contra incendios.
	Descargas eléctricas (rayos)	Infraestructura de la planta de beneficio. Equipos y maquinaria. Trabajadores.	Preventiva y correctiva	Instalar pararrayos. Emplear el equipo contra incendios.

CONTINGENCIA	CAUSA	ELEMENTO AFECTADO	MEDIDA	ACCIÓN A DESARROLLAR
Desbordamiento de las lagunas de estabilización	Rebosamiento por intensas lluvias en la zona. Fallas en los taludes. Agrietamiento en los canales que comunican las lagunas de estabilización.	Suelos Aguas superficiales	Preventiva y correctiva	Vigilancia constante. Detener bombeos. Mantener y reparar tubería y taludes.
Derrame de efluentes	Fallas técnicas en la tubería conductora del efluente	Suelos Aguas superficiales	Preventiva y correctiva	Detener bombeo. Mantener y reparar las tuberías.
Derrame de combustibles	Fallas técnicas en el tanque de almacenamiento	Suelos Aguas superficiales	Preventiva	Construir canales perimetrales y piscina de contención a su alrededor. Tener aserrín disponible para atender cualquier emergencia.
Derrame de aceite crudo	Fallas técnicas en los tanques de almacenamiento	Suelos Aguas superficiales	Preventiva	Revisar permanentemente los tanques.
Desastres naturales:				
Inundaciones	Desbordamiento de ríos	Cultivos Infraestructura de las plantas de beneficio	Preventiva y correctiva	Construir diques y canales. Establecer líneas cortafuegos y evitar todo tipo de quemas.
Incendios forestales	Acción humana o fenómeno natural	Bosques naturales Vías		

Evaluación, monitoreo y seguimiento



Generalidades

Dadas las características generales de las diferentes actividades asociadas con la Agroindustria de la Palma de Aceite, frente a la oferta y demanda de recursos naturales, a las condiciones sociales y económicas de las zonas palmeras y a sus posibilidades de desarrollo, es importante contextualizar su entorno y sus componentes esenciales para enmarcar la gestión ambiental y la responsabilidad que se tiene para adelantar los proyectos dentro de los criterios de productividad, competitividad y sostenibilidad, con el objeto de no crear situaciones de conflicto y de choque con las autoridades ambientales y con la comunidad en general que entren a cuestionar la conveniencia o inconveniencia de los proyectos.

En consecuencia, por los factores vinculantes, la responsabilidad que se tiene en la gestión ambiental es más integral y de mayor alcance que la simple implementación de técnicas y metodologías para manejar, controlar, corregir, tratar o mitigar impactos ambientales particulares. Es una nueva forma de ver y entender las relaciones tan estrechas que se presentan entre los aspectos técnicos, ambientales, económicos y sociales para hacer, por una parte, las evaluaciones y monitoreos pertinentes, y por la otra, hacer el seguimiento y definir los niveles de responsabilidad que tienen las partes en forma directa o indirecta en el desarrollo de los proyectos.

Evaluación

En términos generales, la evaluación sirve para proporcionar evidencias y análisis suficientes para valorar los posibles impactos o efectos potenciales que un proyecto, obra o actividad pueden causar a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socio-económicos del entorno donde se realizan y para demostrar el acatamiento a las políticas y normas ambientales.

A su vez, la evaluación facilita la toma de decisiones para planificar los procesos y las inversiones, con el objeto de hacer viable y sostenible su implementación y operación durante el tiempo que dure el proyecto.

Finalmente, con la evaluación se determina si un proyecto, obra o actividad NECESITA o NO de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En los casos que se prevean impactos ambientales significativos en la

DECRETOS

Sobre paisajes	Sobre bosques y aprovechamiento
1715 de 1978 Minagricultura	1791 de 1996 Minambiente 900 de 1997 Minambiente 2340 de 1997 Minambiente
Sobre aguas: usos y concesiones	Sobre disposición de residuos sólidos y vertimientos líquidos
1541 de 1978 Minagricultura 1594 de 1984 Minsalud	605 de 1996 Midesarrollo 1594 de 1984 Minsalud 901 de 1997 Minambiente
Sobre aire y emisiones	Sobre gestión institucional
02 de 1982 Minsalud 948 de 1995 Minambiente 2107 de 1995 Minambiente	966 de 1994 Minambiente 1600 de 1994 Minambiente 1753 de 1994 Minambiente 1768 de 1994 Minambiente 1865 de 1994 Minambiente

Marco de acción y alcance de las leyes y los decretos

Leyes

Decreto Ley 2811 de 1974. Por el cual se aprueba el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.

Ley 09 de 1979. Por la cual se aprueba el Código Sanitario Nacional y se toman medidas para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana y para regular, legalizar y controlar las descargas de residuos y materiales que afecten o puedan afectar las condiciones sanitarias del ambiente.

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, y se dictan otras disposiciones.

Ley 101 de 1993. Por la cual se definen los lineamientos generales del desarrollo agropecuario y pesquero.

Ley 139 de 1994. Por la cual se crea el certificado de incentivo forestal como un reconocimiento del Estado a las externalidades de la reforestación.

Ley 164 de 1994. Por la cual se aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático.

Ley 165 de 1994. Por la cual se aprueba la Convención sobre diversidad biológica.

Ley 357 de 1997. Por la cual se aprueba la Convención relativa a los humedales de importancia internacional.

Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Ley 388 de 1997. Por la cual se definen los lineamientos generales del ordenamiento territorial y se establecen los determinantes ambientales en los planes de ordenamiento territorial de los municipios.

Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Ley 491 de 1999. Por la cual se establece el seguro ecológico, se modifica el Código Penal y se dictan otras disposiciones.

Ley 629 de 2000. Por la cual Colombia se adhiere al Protocolo de Kyoto.

Decretos

Sobre paisaje

Decreto 1715 de 1978. Por el cual se reglamentan los Artículos 302-304 del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre la protección del paisaje.

Sobre aguas: usos y concesiones

Decreto 1541 de 1978. Por el cual se establecen los permisos de aprovechamiento o concesiones de agua y se dictan normas específicas para los diferentes usos del agua.

Agroindustria de la Palma de Aceite, se puede presentar la siguiente situación:

Si es para el montaje de una nueva planta de beneficio, se requiere hacer un EIA para tramitar la licencia ambiental y, si los proyectos vienen desde antes de la Ley 99 de 1993, requieren sólo del plan de manejo ambiental. En ambos casos, la autoridad ambiental entregará los términos de referencia para su elaboración y presentación. En el caso de no causar impacto significativo, por ejemplo, cultivos de palma de aceite de pequeña escala, la evaluación se reduce más a un registro sencillo de inventario, como lo define Canter (2000), para su control, donde se especifique la localización, tamaño y tipo de recursos a utilizar para tramitar los permisos necesarios.

Monitoreo

Con el monitoreo se verifican y califican los impactos con el uso de parámetros que son medidos con cierta periodicidad, mediante muestreos sistemáticos, para ver la efectividad de las técnicas y metodologías empleadas, comparar los resultados obtenidos con estándares establecidos en las normas de la legislación colombiana o en la reglamentación específica que para tal fin se expida. Este mecanismo permite además, revisar y ajustar procesos en caso necesario, con el objeto de corregir a tiempo situaciones de riesgo o de contingencia, y así dar seguridad en las operaciones y confiabilidad en los procesos.

Para el monitoreo se deben tener en cuenta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Selección del sitio de muestreo que está en función de las características del elemento o componente a ser monitoreado.
- Selección de parámetros de medición, generalmente definidos en la norma ambiental que lo regula.
- Frecuencia de muestreo que en algunos casos la norma ambiental lo define y en otros es pertinente concertarlo.
- Tipo de muestras para garantizar que sean representativas de las condiciones a evaluar.
- Equipo de muestreo que debe dar las garantías en los resultados por calidad y confiabilidad.

Seguimiento

Comprende una serie de acciones que permiten verificar, por parte de la autoridad ambiental, el cumplimiento de las medidas y los compromisos propuestos en los diferentes componentes o actividades dentro de los proyectos. En otras palabras, se evalúa el desempeño ambiental de la empresa. Los resultados de este seguimiento deberán alimentar el proceso de mejoramiento continuo de la empresa para obtener productos de calidad amigables con el medio ambiente por el uso eficiente de los recursos naturales renovables y por la disminución de cualquier tipo de impacto negativo.



Importancia de la evaluación, del monitoreo y el seguimiento (E M S)

La Evaluación, Monitoreo y Seguimiento (EMS) se deben realizar durante toda la vida del proyecto en sus diferentes fases y componentes para tener en forma oportuna señales e indicadores adecuados, pertinentes y a tiempo sobre la marcha y el desempeño de las operaciones y sobre las debilidades o amenazas con el objeto de tomar las decisiones del caso y evitar de paso, la presentación de problemas críticos o de situaciones desagradables.

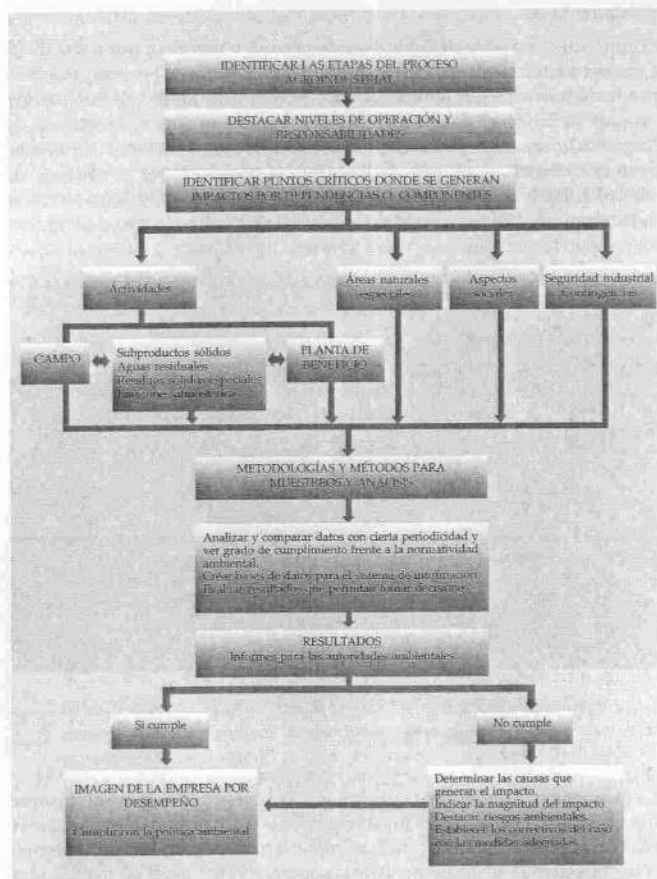


Figura 8. Diagrama de flujo de un sistema simplificado de evaluación, monitoreo y seguimiento

En el caso de los Planes de Manejo Ambiental (PMA) requerido a todas las empresas con planta de beneficio por las Corporaciones Autónomas Regionales dentro del marco del Convenio de Producción Limpia, es muy práctico y facilitará la preparación y presentación de los informes de Interventoría y Auditoría Ambiental con las siguientes ventajas:

- Identifica y documenta el cumplimiento de la política y la legislación ambiental.
- Ayuda a usar eficientemente los recursos naturales renovables, a proteger sus sistemas naturales y el medio ambiente en general.
- Promueve el uso y la importancia de las tecnologías limpias o ecológicas.
- Fortalece el desempeño ambiental y mejora la imagen de las empresas.
- Provee garantías a la administración superior del desempeño de sus profesionales, técnicos y trabajadores que son responsables.
- Protege a las empresas contra eventuales acciones de responsabilidad civil.
- Facilita la obtención del cubrimiento de seguros por daños ecológicos.
- Facilita el intercambio de datos e informaciones ambientales entre las empresas.
- Facilita los procesos de certificación en aseguramiento de la calidad para responder a las exigencias de los mercados y los consumidores.
- Mejora las relaciones de cooperación con las autoridades ambientales.
- Mejora el clima de relaciones con las comunidades de su entorno inmediato.

Para facilitar la labor de evaluación, monitoreo y seguimiento se proponen dos formatos con características similares: el primero, para las actividades de evaluación y monitoreo por parte de la empresa respectiva, en el cual se consignarán los datos y resultados de los análisis por actividad y por parámetro; el segundo, es para las actividades de seguimiento por parte de la Corporación Autónoma Regional, el cual se entregará con los informes de la Interventoría para verificar el cumplimiento de las medidas pactadas en los Planes de Manejo Ambiental.

Nombre de la empresa o proyecto: _____		FICHA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO			
Localización: _____					
Fecha: _____					
		Actividad a calificar: _____		CAR de la jurisdicción: _____	
Parámetros	Sitio de muestreo	Tipo de análisis	Resultados	Periodicidad	Observaciones
Responsable por la empresa: _____					

Nota: Por cada actividad debe elaborar un formato similar y en los resultados puede anexar copia de los análisis del laboratorio que lo realizó.

Nombre de la empresa o proyecto: _____		FICHA DE SEGUIMIENTO			
Localización: _____					
Fecha: _____					
		Actividad a calificar: _____		CAR de la jurisdicción: _____	
Parámetros	Sitio de muestreo	Tipo de análisis	Resultados	Observaciones de la Corporación	
Responsable por la Corporación Autónoma Regional: _____					

Trámites ante la autoridad ambiental



Generalidades

Los usuarios que realicen proyectos, obras o actividades en la palmicultura deben adelantar una serie de trámites en las Corporaciones Autónomas Regionales, que son de riguroso cumplimiento.

En general, lo primero que deben hacer es retirar los formularios respectivos para ser diligenciados con la mayor exactitud posible y deben anexar toda la documentación exigida por la Corporación con el fin de evitar inconvenientes en el proceso respectivo.

Los trámites más comunes son: Concesiones de aguas superficiales y subterráneas, permisos de vertimientos y disposición de residuos sólidos, permisos de emisiones atmosféricas y de aprovechamientos forestales.

Entre los trámites especiales, se tienen: Términos de referencia para planes de manejo ambiental, estudios de impacto ambiental y licencias ambientales, y la implementación y concertación de tasas retributivas.

Concesiones

Concesión de aguas superficiales



Para acceder al uso de las fuentes de agua de manera directa (esto es cuando no es suministrada por una institución en particular, como puede ser una empresa de acueducto o un distrito de riego) se debe solicitar ante la Corporación Autónoma Regional correspondiente un permiso específico que se denomina Concesión de Aguas.

Las concesiones de aguas que se rigen por lo dispuesto en el Decreto 1541 de 1978, son actos administrativos por los que una persona natural o jurídica, pública o privada adquiere un derecho para aprovechar las aguas para cualquier uso. En el acto administrativo se define el caudal y régimen

de operación, así como las obligaciones del usuario en cuanto a manejo y construcción de las obras de captación y distribución requeridas.

Las concesiones, cuya vigencia es de 10 años, pueden ser otorgadas mediante dos procedimientos:

- Asignaciones individuales para personas naturales o jurídicas que requieran el agua para cualquier uso.
- Reglamentación de corrientes ejecutadas de oficio por la Corporación a petición de los interesados, cuando hay varios usuarios y competencias de uso en el área de influencia de una corriente.

Las concesiones se otorgan según este orden de prioridades:

- Consumo humano colectivo (acueductos) urbano o rural.
- Usos domésticos individuales.
- Usos agropecuarios colectivos o individuales.
- Generación de energía hidroeléctrica.
- Usos industriales.
- Usos mineros.
- Usos recreativos.

Procedimientos generales para obtener una concesión de aguas:

- Reclamar el formulario de concesión de agua en cualquier oficina de la Corporación Autónoma correspondiente y retenerlo debidamente diligenciado con la información y los certificados que exigen como anexos especiales. En términos generales son:
 - Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, este debe ser abogado titulado.
 - Cuando el solicitante sea una persona jurídica, se deben anexar certificados de existencia y representación legal.
 - Ubicación y nombre de la fuente de agua que se aprovechará, señalando el caudal requerido.
 - Identificación del predio que se beneficia con la concesión y anexar plano de la localización.
 - Especificar destino que se le dará al agua.

- Descripción de los sistemas que se adoptarán para la captación, derivación, conducción, distribución y restitución de sobrantes.

- Información de las servidumbres que se requerirán para el aprovechamiento de las aguas y para la ejecución de las obras proyectadas.

- Término por el cual solicitó el permiso de concesión.

- Copia del folio de la matrícula inmobiliaria de predio beneficiado expedido por la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

- Cancelar el valor correspondiente a la visita ocular, en la entidad financiera que le sea indicada.

- La Corporación Autónoma Regional respectiva, estudiará los títulos y se expedirá el auto admisorio que señala la fecha y hora en que se realizará la visita ocular.
- Por lo menos con 10 días de anticipación a la práctica de la visita ocular, la entidad fijará en lugar público de sus oficinas y de la alcaldía o de la inspección de la localidad, un aviso en el cual se indique el lugar, la fecha y el objeto de la visita, para que las personas que se crean con derecho a intervenir puedan hacerlo.
- Se comunica la resolución al interesado para que concurra a la notificación de la misma y a partir de aquí se cumple la ejecutoria de la obra o actividad o se realiza el trámite de recursos en caso de que éste se presente.
- El beneficiario deberá publicar la resolución aprobatoria en el Diario Oficial.

Concesión de aguas subterráneas.

Para la concesión de aguas subterráneas se debe tramitar primero el permiso de perforación de pozo. Se envía una carta a la entidad solicitando el permiso para la perforación de un pozo. Allí se incluye el nombre del propietario, el plano de localización del predio, el uso de agua y el caudal que requiere.

La solicitud debe ser realizada por el propietario. Si el pozo hace parte de un proyecto que requiere licencia ambiental, el usuario debe primero tramitar la licencia ante la Corporación.

Una vez construido el pozo se debe solicitar la concesión de aguas o licencia de aprovechamiento. El usuario debe llenar un formato que le será entregado en la Corporación, especificando los requerimientos de caudal y régimen de operación. También debe anexar la información técnica del pozo (prueba de bombeo, columna litológica y diseño), certificado de tradición del predio o escritura pública y el certificado de la Cámara de Comercio en caso de que el propietario sea una sociedad o industria.

Con base en esta información, el grado de explotación y la disponibilidad de las aguas subterráneas en la zona donde se localiza el predio, la entidad emite la licencia de aprovechamiento mediante resolución. En ella se define el caudal, el régimen de operación de cada pozo (diario, semanal y mensual) o las obras de captación de aguas subterráneas, así como las obligaciones del usuario. Esta licencia tiene vigencia por la vida útil del pozo. Cuando un pozo se abandona por cumplir su vida útil y se reemplaza por uno nuevo, se deberá tramitar para el nuevo pozo la licencia de aprovechamiento respectivo.

Permisos

Permiso de vertimientos



El permiso de vertimientos es la autorización que otorga la autoridad ambiental a todos los usuarios que generen vertimientos líquidos, acorde con lo establecido por los Decretos 1541 de 1978 y 1594 de 1984.

Para obtener el permiso de vertimientos, los usuarios deberán sujetarse a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984. En el caso de no cumplir con los límites permisibles, deberán entrar a un plan de cumplimiento, donde se especifican las actividades propuestas por el usuario y la autoridad ambiental las debe aprobar, dando los plazos pertinentes para alcanzar los requisitos mínimos de calidad del vertimiento.

Además de la información que se solicita para la concesión de aguas, para los permisos de vertimientos regularmente se exige:

- Estudio de calidad del vertimiento, realizado por un laboratorio autorizado.
- Identificación de los cuerpos receptores del vertimiento.
- Descripción de las instalaciones o procesos de producción y ubicación de los puntos de vertimientos.

La Corporación Autónoma Regional dará a la solicitud el trámite legal y luego del análisis técnico de la información, mediante resolución motivada fijará su posición.

Permiso de emisiones atmosféricas

El permiso de emisiones atmosféricas es la autorización dada por la autoridad ambiental mediante acto administrativo, dentro de los límites permisibles establecidos en las normas ambientales respectivas: Decretos 02 de 1982 y 948 de 1995.



El permiso sólo se otorgará al propietario de la obra, actividad, industria o establecimiento que origina emisiones.

Los trámites generales son los siguientes:

- Solicitud de permiso por escrito a la autoridad ambiental respectiva.
- Apertura de auto para ordenar la visita.
- Estudio técnico isocinético y de material particulado.
- Concepto técnico.
- Respuesta mediante resolución motivada.

Permiso de aprovechamiento forestal

El permiso de aprovechamiento forestal para establecer en zonas aptas cultivos de palma de aceite o actividades afines, es la autorización dada por la autoridad ambiental mediante acto administrativo ajustado a los lineamientos establecidos en los decretos respectivos.



El permiso sólo se otorgará al propietario de la obra, actividad, industria o establecimiento que acredite la propiedad de los terrenos.

Los trámites generales son los siguientes:

- Solicitud de permiso por escrito a la autoridad ambiental respectiva, acreditando la propiedad de los terrenos.
- Certificado de existencia y representación legal cuando se trate de persona jurídica.
- Estudio técnico detallado con todas las características del sitio y volumen de aprovechamiento.
- Costo estimado del proyecto.
- Descripción de las características ambientales generales del área de su localización.
- Indicar si se afectan áreas del sistema de parques nacionales.
- Apertura de auto para ordenar la visita.
- Concepto técnico.
- Respuesta mediante resolución motivada.

Procedimientos especiales

Para planes de manejo ambiental



En el caso de planes de manejo ambiental, la autoridad ambiental mediante acto administrativo, notifica a la empresa y anexa los términos de referencia para su elaboración. Una vez presentado el plan de manejo ambiental, la Corporación Autónoma Regional correspondiente lo evalúa y da su concepto técnico para su aprobación mediante resolución motivada.

De igual forma, la Corporación se reserva el derecho de hacer las visitas técnicas que estime pertinentes, para verificar datos o para hacer el seguimiento y el control respectivo.

El representante legal de la empresa debe presentar, en forma oportuna, los informes ambientales que le sean solicitados a través de la vía que autorice la Corporación.

Para estudio de impacto ambiental y licencia ambiental



En el caso de estudio de impacto ambiental (EIA) como instrumento para la toma de decisiones y para la planificación ambiental, se exigirá en todos los casos que requieran licencia ambiental. El EIA deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características del proyecto, obra o actividad según los términos de referencia que fije la autoridad ambiental.

La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona, para la ejecución de un

proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y a los reglamentos pueden producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, y en la que se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir.

Para la implementación de las tasas retributivas

De acuerdo con el Decreto 901 de 1997, el interesado o las empresas debidamente organizadas solicitan a la Corporación respectiva el Formulario de Autodeclaración para su diligenciamiento, que en términos generales contiene:

- Datos de la fuente de captación (Caudal en l/seg y tiempo de uso en h/día, DBO₅ y SST en mg/l).
- Datos de la carga contaminante al efluente, preferiblemente después del tratamiento (DBO₅, SST en mg/l, caudal en l/seg y tiempo de descarga h/día).

Con base en la información, el valor del factor regional y las tarifas mínimas, se calculan montos a pagar por carga mensualmente, según las fórmulas que se presentan en el decreto.

En el caso de las empresas de la Agroindustria de la Palma de Aceite con plantas de beneficio y firmantes del Convenio de Producción Limpia se entregan las propuestas a cada Corporación a través de Fedepalma para luego entrar a concertar su forma de aplicación acorde con las metas regionales definidas y aprobadas por el Consejo Directivo.



Utilización de aguas residuales tratadas en los cultivos

Referencias bibliográficas

- ALDANA, J. A.; CALVACHE, H.; ESCOBAR, B.; CASTRO, H. B. 1997. Las plantas arvenses benéficas dentro de un programa de manejo integrado de *Stenoma cerropia* Meyrick, en palma de aceite. Palmas (Colombia) v. 18 no. 1, p. 11-22.
- BAGES, F. 1998. Estrategia sectorial de competitividad para la cadena de oleaginosas, aceites y grasas. Palmas (Colombia) v. 19 no. 3, p.9-27.
- BASIRON, Y.; ARIFFIN, DARUS. 1998. La industria de la palma de aceite: de contaminación a cero desechos. Palmas (Colombia) v.18 no. 1, p. 51-65.
- BERNAL, N. F. 2001. El cultivo de la palma de aceite y su beneficio. Guía general para el nuevo palmicultor. Fedepalma, Bogotá. 186p.
- CALVACHE, H. 1995. Manejo integrado de plagas de la palma de aceite. En: XI Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. Barranquilla, junio 7-9, 1995. Palmas (Colombia) v. 16 no. Especial, p. 225-264.
- CANTER, L. W. 2000. Manual de evaluación de impacto ambiental. 2a Ed. Mc Graw Hill. Madrid. 841p.
- CENIPALMA. 1998. Primer Curso Internacional de Palma de Aceite. Memorias. Cenipalma, Santafé de Bogotá. 434p.
- CHAN, K. W. 1996. The economics of environmental protection and sustainable crop management practices in the oil palm industry. In: PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings. PORIM, Kuala Lumpur, p.181-203.
- CHAN, K. W.; BASIRON, Y. 1999. Challenges facing the oil palm industry - The Plantation prospective. Palm Oil Development (Malasia) no. 31, p. 7-19.
- CHINCHILLA, C.; DURAN, N. 1998. Manejo de problemas fitosanitarios en palma de aceite. Una perspectiva agronómica. En: XII Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. " Retos y Oportunidades para la Palma de Aceite". Cartagena, septiembre 3, 1997. Palmas (Colombia) v.19 no. Especial, p. 242-256.
- FEDEPALMA. 1997. Convenio de Concertación para una Producción Limpia con el Subsector de Palma de Aceite. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporaciones Autónomas Regionales y Empresas.
- . 1998. La Palma Africana en Colombia. Apuntes y Memorias. Fedepalma, Santafé de Bogotá. v.1, 232p.; v.2, 387p.
- . 1999. Censo Nacional de Palma de Aceite, Colombia 1997-1998. Fedepalma, Santafé de Bogotá. 259p.
- FEDEPALMA, CENIPALMA, ISOPA, PORIM, BUROTROP. 1997. Avances Agronómicos de Palma de Aceite. Conferencia Internacional. Memorias. Cartagena. 291p.

- GARCÍA, J. A. 1993. Estado actual del manejo de efluentes en Colombia. En: X Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. Santa Marta, mayo 26-27, 1993. Palmas (Colombia) v.14 no. Especial, p. 141-148.
- 1996. Manejo de Efluentes de Plantas Extractoras -1-. Arranque, Operación y Mantenimiento de Lagunas de Estabilización. Cenipalma, Santafé de Bogotá. 40p. (Boletín Técnico N°10).
- GARCÍA, J. A.; URIBE, M.L.D. 1997. Manejo de Efluentes de Plantas Extractoras -2-. Diseño de Lagunas de Estabilización. Cenipalma, Santafé de Bogotá. 59p. (Boletín Técnico N°11).
- GENTY, P. 1998. Reflexiones sobre el manejo integrado de plagas en plantaciones industriales de palma de aceite. Palmas (Colombia) v.19 no. 2 p. 51-59.
- GOMEZ, P. G. 1996. Evaluación y control de la contaminación atmosférica en plantas extractoras de aceite de palma. Palmas (Colombia) v.17 no. 2, p.39-47.
- HENSON, J. E. 1995. Impactos ambientales de las plantaciones de palma de aceite en Malasia. Palmas (Colombia) v. 16 no. 4, p.49-66.
- IBRAHIM, W. R. 1999. Environment regulations for palm oil industries in Malaysia-Implementation and future direction. In: PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings. PORIM. Kuala Lumpur. p. 212-218.
- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES. BOGOTÁ (COLOMBIA). 1975. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Inderena. Bogotá.158p.
- LAGREGA, M. D.; BUCKINGHAM, P. L.; EVANS, J. C. 1996. Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Ed. Mac Graw Hill. Madrid.1316p.
- LASCANO, R. 1998. Bases tecnológicas para el riego en palma de aceite. En: XII Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. "Retos y Oportunidades para la Palma de Aceite". Cartagena, septiembre 3, 1997. Palmas (Colombia) v. 19 no. Especial, p. 229-241.
- MA, A. N. 1998. La interrelación energía- medio ambiente en la industria malaya de la palma de aceite. Palmas (Colombia) v. 19 no. 2, p. 53-58.
- MAZORRA V., M. A. 1998. Marco para la gestión ambiental y componentes asociados con los cultivos. Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. En: Primer Curso Internacional de Palma de Aceite. Memorias. Cenipalma. Santafé de Bogotá. p.319-333.
- MESA D., J. 1998. La palma de aceite, una oportunidad para Colombia. Palmas (Colombia) v. 19, no. 2, p.9-16.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. SANTAFÉ DE BOGOTÁ (COLOMBIA). 1998. Informe preliminar sobre la situación ambiental de la cadena de oleaginosas (palma de aceite) en Colombia. Minambiente, Santafé de Bogotá. 112 p.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. SANTAFÉ DE BOGOTÁ (COLOMBIA). 1997. Manual de evaluación de impactos ambientales de Colombia. MEIACOL. 1a Ed. Minambiente, Corpamag. GTZ. Santafé de Bogotá.
- 1998. Políticas ambientales de Colombia. Minambiente, Santafé de Bogotá. 610p.
- MUNEVAR M., F. 1998. Problemática de los suelos cultivados en palma de aceite en Colombia. En: XII Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. "Retos y oportunidades para la palma de aceite". Cartagena, septiembre 3, 1997. Palmas (Colombia). v.19 no. Especial, p.218-228.
- NAZEEB M. 1998. Prácticas agronómicas para permanecer competitivos en la industria de la palmiticultura. Palmas (Colombia) v. 19 no. 4, p. 39-48.
- OCAMPO D., A. 1996. La palma de aceite, recurso estratégico en sistemas integrados de producción tropical. Palmas (Colombia) v. 17 no. 4, p. 23-42.
- PNUMA. 1998. Una empresa con futuro. El desarrollo económico y las tecnologías ecológicas. p.272.
- RAMOS A., A. 2001. Manejo seguro de plaguicidas. Convenio Sena - Andi (Cámara de la industria para la protección de cultivos). Memorias. Bogotá.195p.
- REYES R., A. 1991. Manejo eficiente de la sanidad en plantaciones de palma de aceite. En: IX Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. Bucaramanga, Mayo 29-30, 1991. Palmas (Colombia) v. 12 no. Especial. p. 57-67.
- SARWANI, H. A.; CHAN, A. K.; CHENG, T. H.; CHENG, H. T.; ARIFFIN, M. P. 1999. Environment impact assessment in oil palm planting from secondary forest - Golden experiences. In: PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings. PORIM, Kuala Lumpur. p. 183-197.
- SCHUHMANN, K. 1998. Experiencias en el manejo ambiental y esquema de auditoría y expedición del certificado ISO 14001. En: XII Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. "Retos y Oportunidades para la Palma de Aceite". Cartagena, septiembre 1-2, 1997. Palmas (Colombia) v.19 no. Especial, p.188-192.
- TA, L. H.; WAH, T. B. 1999. Route to environmental management system "Our environmental responsibility" (Sime Darby Plantations Experience). In: PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings. PORIM, Kuala Lumpur. p.218-224.
- TARYO ADIWIGANDA, Y.; PDENDELGAN, Z. 1998. Componentes de los Sistemas de Recomendación de Fertilizantes para Palma de Aceite. En: XII Conferencia Internacional sobre Palma de Aceite. "Retos y Oportunidades para la Palma de Aceite". Cartagena, septiembre 1-2, 1997. Palmas (Colombia) v.19 no. Especial, p. 201-206.

Glosario

Análisis de riesgo. Es el estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias que en desarrollo de un proyecto, obra o actividad pueden generar peligro de daño a la salud humana, al medio ambiente y a los recursos naturales.

Autodepuración. Conjunto de procesos mediante el cual en un medio acuático se realiza la mineralización de la materia orgánica incorporada.

Biodegradabilidad. La biodegradabilidad de una sustancia expresa su aptitud para ser descompuesta por microorganismos descomponedores (bacterias, hongos, etc.). La mayoría de las sustancias de origen natural son susceptibles de una fácil y rápida biodegradación, por lo que su presencia en las aguas residuales se traduce en un rápido consumo de oxígeno.

Biodiversidad. Variedad de formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética de especies, de poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisaje. La biodiversidad es el fundamento de la vida cotidiana, es esencial para el desarrollo de un país como Colombia, porque la supervivencia del ser humano y de otras especies depende de ella.

Biomasa. Cantidad de materia viviente producida en un área determinada por unidad de tiempo.

Capacidad de uso. Es la potencialidad que tiene un recurso para ser usado sin que sufra deterioro y pueda renovarse en plazos y condiciones normales.

Caudal ecológico. El caudal mínimo de referencia que debe conservar un río regulado en su cauce original para mantener la capacidad biogénica a niveles similares a la situación inicial, ya sea que aguas abajo de la construcción de una presa o por la desviación de sus aguas a otras zonas de aprovechamiento.

Compactación. Estado que adquieren los suelos, caracterizado por la poca porosidad y por el poco movimiento de agua en los mismos.

Compostación. Proceso que sirve para convertir residuos orgánicos en materia estable con apariencia de humus y sirve como un excelente mejorador de suelos.

Conservación de ecosistemas estratégicos. Acción encaminada a mantener en las mejores condiciones naturales los ecosistemas estratégicos para preservar su biodiversidad y garantizar la oferta continua de bienes y servicios ambientales.

Costos ambientales. Se entienden como lo que debería pagarse, o se ha perdido, por daños en el ambiente y por la realización de medidas de protección. Los costos del daño ambiental se originan en agentes negativos que producen contaminación, destrucción o alteraciones graves en el ambiente. Los costos de las medidas de protección se refieren al estudio y ejecución de tareas conducentes a la eliminación de los daños ambientales. Entre los costos ambientales se incluyen también los costos sociales, es decir, los problemas que afectan a la sociedad en razón de los daños ambientales.

Cuenca hidrográfica. Área territorial cuyas aguas drenan en una misma dirección hacia un río principal.

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅). Método que mide el consumo de oxígeno de una muestra de agua mantenida en la oscuridad, a temperatura constante (20°C), durante un periodo de tiempo determinado (generalmente cinco días). El consumo observado es debido a la acción de la degradación de la materia orgánica, ejercida por los microorganismos presentes en el agua.

Demanda química de oxígeno (DQO). Ciertas aguas residuales ejercen un efecto sustractivo sobre el balance de oxígeno de los cursos de aguas receptoras, al margen de todo proceso biológico, debido a la presencia de sustancias químicas reductoras, tales como sulfitos, sales ferrosas, etc. El fundamento reside en la medición del consumo de un oxidante en la oxidación de la materia orgánica contenida en la muestra. El grado de oxidación de la materia orgánica será mayor o menor según sea el reactivo y las condiciones de trabajo adoptadas, obteniéndose resultados sensiblemente diferentes.

Decreto 1594 de 1984. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI- Parte III, Libro II y el Título III del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre criterios de calidad del agua para consumo humano, uso agrícola e industrial entre otros.

Sobre aire y emisiones

Decreto 02 de 1982. Por el cual se fijan las normas para el control de las emisiones atmosféricas producidas por fuentes fijas como hornos, calderas, molinos, así como los parámetros de calidad del aire.

Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamenta la Ley 99 de 1993 y el Decreto Ley 2811 de 1974 en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 2107 de 1995. Por el cual se modifican los Artículos 25 y 30 del Decreto 948 de 1995, en cuanto al uso de crudos pesados con contenidos de azufre superiores a 1,7% en peso, como combustibles en calderas u hornos de establecimientos de carácter comercial, industrial o de servicios, a partir del 1° de enero de 2001.

Sobre disposición de residuos sólidos y vertimientos líquidos

Decreto 605 de 1996. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en cuanto al manejo, transporte y disposición de residuos sólidos.

Decreto 901 de 1997. Por el cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.

Sobre bosques y aprovechamiento

Decreto 1791 de 1996. Por el cual se dictan normas sobre el manejo, uso y aprovechamiento de bosques y se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

Decreto 900 de 1997. Por el cual se reglamenta el incentivo forestal con fines de conservación establecidos en la Ley 139 de 1994 y el parágrafo del Artículo 250 de la Ley 223 de 1995.

Decreto 2340 de 1997. Por el cual se reglamenta la gestión sobre la prevención de incendios forestales.

Sobre gestión institucional

Decreto 966 de 1994. Por el cual se reglamenta el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambientales del Ministerio del Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1600 de 1994. Por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental - SINA, en relación con los sistemas nacionales de investigación ambiental y de información ambiental.

Decreto 1753 de 1994. Por el cual se reglamenta parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Decreto 1768 de 1994. Por el cual se desarrolla parcialmente el literal h) del Artículo 116 relacionado con el establecimiento, organización o reforma de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las Corporaciones de régimen especial, creadas o transformadas por la Ley 99 de 1993.

Decreto 1865 de 1994. Por el cual se regulan los planes regionales ambientales de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las de Desarrollo Sostenible y su armonización con la gestión ambiental territorial.

Desarrollo sostenible. Tipo de desarrollo que busca satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la supervivencia de las generaciones futuras, mediante un uso y manejo adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente en general.

Desastres naturales. Son sucesos graves e imprevistos que se dan con cierta regularidad, originados por causas naturales o inducidos por acciones equivocadas del hombre. Entre los más comunes se tienen: terremotos, inundaciones, avalanchas, deslizamientos, incendios forestales, etc. Generalmente, los que tienen relación con las actividades humanas, es debido a un uso equivocado de los recursos naturales.

Ecosistema. Unidad natural de diferente tamaño y dimensión en ambientes terrestres y acuáticos donde interactúan factores abióticos y elementos bióticos para darle su identidad y definir su dinámica. El nombre fue dado por el ecólogo inglés A.G. Tansley en 1935.

Ecosistemas frágiles. Son aquellos que al ser intervenidos o alterados se afecta significativamente su estructura y funcionalidad. Generalmente pierden su capacidad bioproductiva y reguladora y su recuperación es cada vez más crítica.

Eficacia. Grado con el que una acción alcanza los resultados esperados. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de un proyecto en las actividades y procesos que realmente deban llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Eficiencia. Uso óptimo de recursos que permite obtener el mismo producto con una menor cantidad de recursos por unidad producida o en obtener más productos con la misma cantidad de recursos.

Eutroficación. Proceso evolutivo, natural o provocado que experimenta un cuerpo de aguas quietas (lénticas) debido al aumento progresivo de nutrientes (nitratos y fosfatos, especialmente), dando lugar a una proliferación cada vez mayor de organismos acuáticos y semiacuáticos y por tanto, de materia orgánica.

Evaluación de Impactos. Una vez identificados los diferentes impactos, se hace la valoración y calificación para buscar las alternativas de solución más adecuadas en armonía con la dinámica de los sistemas naturales involucrados. Generalmente en este proceso

de evaluación se usan matrices para la calificación, y al final se logra un espectro completo y no una serie de eventos aislados.

Gestión ambiental. Se trata del conjunto de actividades, procesos y manejos que se deben tener en cuenta en el desarrollo de cualquier proyecto en armonía con la política ambiental.

Identificación de Impactos. Un paso fundamental es la identificación de los posibles cambios o impactos en los diferentes escenarios en el tiempo y en el espacio, estableciendo sus grados de compromiso directos o indirectos en relación con las distintas fases del proyecto, con los recursos naturales y el medio ambiente en general.

Impacto ambiental. Es el cambio neto o resultado final (benéfico o perjudicial) que se produce en alguno de los elementos ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción de un proyecto o actividad.

Indicadores de estado. Contienen información del estado del recurso(s) sobre el que actúa el proyecto. Algunos no variarán significativamente por efecto del proyecto, mientras otros serán afectados de manera gradual o puntual. Se utilizan en la etapa de diagnóstico y en la interpretación de resultados, sirviendo para la retroalimentación del proyecto y de otras similares.

Indicadores de presión. Explican los posibles cambios que pueden sufrir el estado de los recursos naturales, ya que presentan interrelaciones entre variables de tipo social, económico, cultural e institucional. Contienen información sobre elementos que pueden variar por la acción del proyecto según la formulación de actividades.

Medidas de compensación. Son obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones y localidades por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados.

Medidas de corrección. Son obras o actividades dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado.

Medidas de mitigación. Son obras o actividades dirigidas a atenuar y minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Medidas de prevención. Son obras o actividades encaminadas a prevenir y controlar los posibles impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Oferta ambiental. Tiene que ver con la capacidad de los ecosistemas para ofrecer recursos o bienes y servicios ambientales que demanda el hombre para satisfacer sus necesidades. Su disponibilidad depende en muchos casos de la dinámica natural y de la forma como se manejan los ecosistemas.

Ordenamiento territorial. Es el conjunto articulado de definiciones de usos posibles y permisibles de un determinado territorio, en función de las características fisiconaturales y culturales del mismo, así como de los objetivos del desarrollo sostenible planteados a mediano y largo plazos.

Incluye también los procesos posteriores a tal definición de uso, en los cuales se establecen ubicaciones geográficas de la población y actividades consecuentes con las definiciones hechas.

Permiso ambiental. Autorización que concede la autoridad ambiental para el uso o beneficio temporal de un recurso natural.

Plan de Manejo Ambiental (PMA). Es el instrumento que presenta, en forma detallada, los componentes y las actividades de un proyecto en una zona determinada y establece las determinadas acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad donde se incluyen los programas de evaluación, control, seguimiento, contingencia y social.

Producción más limpia. Es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente.

En el caso de los *procesos productivos*, se orienta hacia la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos. En el caso de los

productos, se orienta hacia la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En los *servicios*, se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

En la práctica la aplicación del concepto de *producción más limpia*, tanto en los sistemas actuales de producción como en los productos y servicios, no significa una "sustitución en sentido estricto por otros diferentes", sino "mejorarlos continuamente", bajo el entendido de que las nuevas tecnologías serán más limpias. De aquí que *producción limpia* se perfila como la meta que será alcanzada con las nuevas inversiones, en tanto que la búsqueda sistemática del mejoramiento continuo, corresponde al concepto de *producción más limpia*, que obedece a un proceso dinámico y sistemático, el cual no se aplica una vez sino permanentemente, en cada una de las fases del ciclo de vida.

En este contexto, la *tecnología más limpia* es sólo un elemento integral, pero parcial, dentro del concepto de producción más limpia, ya que éste incluye otros elementos, como las actitudes y las prácticas gerenciales de mejoramiento continuo de la gestión ambiental.

Residuos tóxicos. Los residuos tóxicos comprenden residuos (sólidos, lodos, líquidos o gases envasados) distintos a los radioactivos (o infecciosos), los cuales, debido a su actividad química, tóxica, explosiva, corrosiva o a otras características, son fuente eventual de peligros para la salud o para el medio ambiente, de modo individual o en contacto con otros residuos. Los residuos tóxicos pueden tener su origen en una amplia gama de actividades industriales, agrícolas, comerciales o domésticas. Los producen los fabricantes tanto de artículos comunes como de uso no habitual, las compañías de servicios y comerciales, así como universidades, hospitales, organismos gubernamentales o viviendas.

Tecnologías ecológicas. Las tecnologías ecológicas son una herramienta para el crecimiento económico sostenible. Reducen la contaminación y descontaminan, moderan el consumo de energía

y otros recursos y, cada vez más, previenen la contaminación y los desechos por medio de la producción menos contaminante y el reciclado. Asimismo, al promover soluciones comprobadas y realistas a la contaminación del aire y del agua, al tratamiento de desechos y otros problemas urgentes, están ayudando a transformar zonas degradadas en lugares más limpios y más sanos.

En términos generales, el Programa 21 de Brasil-92 dice que "las tecnologías ecológicas no son meramente tecnologías aisladas, sino, sistemas totales que incluyen conocimientos técnicos, procedimientos, bienes y servicios y equipo, al igual que procedimientos de organización y gestión". Las tecnologías ecológicas son cruciales en lo que se refiere a mejorar la productividad, a la vez que apoyan el desarrollo sostenible.

El Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible clasifica las tecnologías ecológicas en cuatro categorías:

- *Tecnologías paliativas*, que tratan los problemas ambientales una vez que han ocurrido.

- *Tecnologías de reducción*, o de etapa final, que capturan o tratan los agentes contaminantes antes de que éstos se disipen al medio ambiente; utilizan principios físicos, químicos o biológicos para reducir las emisiones. De igual manera, subraya que estas tecnologías no previenen ni eliminan los agentes contaminantes. Suelen requerir mucho capital, consumen mucha energía y recursos y añaden sus propios problemas de eliminación de desechos. A pesar de todo, son eficaces y la gran parte de la labor normativa y la inversión en tecnologías ecológicas se concentra en este tipo de tecnologías.

- *Tecnologías de prevención de la contaminación*, que a su vez comprenden: a) Tecnologías que no producen agentes contaminantes, por ejemplo, prácticas agrícolas que suprimen el uso de plaguicidas y abonos químicos; b) Tecnologías alternativas para evitar o prevenir la generación de agentes contaminantes, por ejemplo, detergentes biodegradables. Los principales impulsores de la prevención de la contaminación son las nuevas

políticas ambientales, la presión de los consumidores y la necesidad de modernizar la industria.

- *Tecnologías sostenibles*, que aprovechan los recursos de manera eficiente, traen consigo ventajas económicas y sociales, y tienen una repercusión infinita en el medio ambiente. Sus características se presentan a continuación:

Bajo costo ambiental:

- Generan muy pocas emisiones o emisiones inocuas al medio ambiente en su producción, uso y eliminación.
- No liberan productos tóxicos.
- Benefician al medio ambiente de manera indirecta por sus aplicaciones y su eficacia intrínseca.

Eficacia de los recursos:

- Uso eficiente de los recursos materiales, aprovechando con frecuencia materiales reciclados.
- Basadas en recursos y energía renovables (o en un uso mínimo de energía no renovable).
- Consumo eficiente de energía, tanto en producción como en uso.
- Durables, reutilizables y reciclables.

Ventajas económicas:

- Más rentables que otros productos o servicios tradicionales.
- Incorporan los factores externos en el precio al consumidor.
- Pueden ser financiadas por el usuario con lo ahorrado en distintas partidas.

Ventajas sociales:

- Elevan o mantienen el nivel de vida y la calidad de vida.
- Están al alcance de todos los grupos socioeconómicos y todas las culturas.
- Son consecuentes con los temas de descentralización, autodeterminación y democracia.
- Mejoran la productividad y la competitividad de la industria y el comercio.

Términos de referencia. Es el documento que contiene los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales.

Contenido

Prólogo	3
Presentación	5
Introducción	7
Aportes al desarrollo sostenible	9
Generalidades	11
En lo social	11
En lo ambiental	12
En lo económico	12
Marco jurídico general	13
Generalidades	15
Principios de la política ambiental en Colombia	16
Leyes y Decretos	17
Marco de acción y alcance de las leyes y los decretos	18
Planeación y gestión ambiental	23
Generalidades	25
Criterios y elementos a considerar en el proceso de planeación	26
Criterios y elementos a considerar en el proceso de gestión ambiental	27
Organización para la gestión ambiental	28
Comunicación, divulgación y promoción	30
Descripción de procesos	31
Generalidades	33
Fase de procesos en la parte agrícola	33
Fase de procesos en la planta de beneficio	43
Identificación de impactos ambientales y medidas de manejo	55
Generalidades	57
Identificación de impactos ambientales	57
Evaluación de los impactos	59
Matriz de evaluación de los impactos ambientales	62
Fichas de manejo	63
Adecuación de tierras	64
Erosión	66
Compactación de suelos	68
Manejo de riego y drenajes	70

Manejo de los recursos hídricos	72
Manejo de previveros, viveros y siembra	74
Manejo de productos químicos	76
Manejo de abonos y fertilizantes	78
Manejo de plagas y enfermedades	80
Erradicación y renovación de plantaciones	82
Construcción y adecuación de vías	84
Manejo de subproductos sólidos	86
Manejo de aguas residuales	88
Manejo de emisiones atmosféricas	90
Manejo de residuos sólidos	92
Manejo de residuos peligrosos y tóxicos	94
Manejo de áreas naturales especiales	96
Programa Social	98
Evaluación, monitoreo y seguimiento	105
Generalidades	107
Importancia de la evaluación, del monitoreo y el seguimiento (EMS)	109
Trámites ante la autoridad ambiental	113
Generalidades	115
Concesiones	115
Permisos	118
Procedimientos especiales	121
Referencias bibliográficas	123
Glosario	126

Planeación y gestión ambiental



Generalidades

La planeación ambiental es el conjunto de lineamientos básicos en la formulación, diseño y ejecución de un proyecto productivo, con el objeto de responder adecuadamente a los propósitos de la conservación del patrimonio natural, a la eficiente utilización de los diferentes tipos de recursos, al aumento de la productividad y la competitividad y al cumplimiento de la política y la normatividad ambientales.

La planeación ambiental parte del reconocimiento que todas las actividades productivas se relacionan directamente con los recursos naturales en los diferentes ecosistemas, al utilizar de éstos insumos importantes en sus procesos y se retornan como subproductos y desechos. Con la planeación ambiental se busca minimizar los efectos negativos por las diferentes actividades de campo y en las plantas de beneficio, al tiempo que se pretende maximizar sus beneficios.

En la fase de planeación, el productor se prepara para iniciar una serie de actividades que van desde el cultivo hasta su beneficio o transformación, y considera un conjunto importante de variables implícitas en cada actividad con el fin de obtener los mejores rendimientos o beneficios. Para ello, planifica la época de siembra, selección y preparación del terreno, semilla y manejo de viveros, manejo de aguas, control de malezas, técnicas de labranza, manejo de plagas y enfermedades, actividades de cosecha y poscosecha y procesos de beneficio, entre otros.

Por otro lado, para que la planeación tenga éxito, debe ir acompañada de un proceso de gestión ambiental que defina claramente los mecanismos operativos o de acción requeridos en las diferentes etapas del proceso productivo. Así, la gestión ambiental está referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control involucrados en cada etapa, con el propósito de asegurar el desarrollo y cumplimiento de los preceptos establecidos en la fase de planeación.

La gestión ambiental involucra, además, aquellos procesos de interacción institucional en los cuales se promueven los procesos de planeación y participación comunitaria. Una buena gestión ambiental debe reconocer los actores involucrados en la problemática ambiental (la comunidad, la autoridad local y ambiental, etc.), e interactuar con ellos para alcanzar los objetivos planteados.

Los procesos de planeación y gestión ambiental, además de ser estratégicos, deben ser dinámicos y evolutivos, de manera tal que se busque el mejoramiento continuo en los diferentes tópicos para obtener productos de buena calidad, teniendo en cuenta la sostenibilidad ambiental.

Criterios y elementos a considerar en el proceso de planeación

CRITERIOS	ELEMENTOS
Planeación	Definir los procesos productivos, cronograma de actividades, tecnologías apropiadas, logística necesaria, aspectos financieros y resultados esperados.
Normatividad	Conocer e interpretar las normas y alcanzar su cumplimiento.
Ordenamiento territorial	Conocer los determinantes del ordenamiento territorial para buscar la armonía con los procesos productivos y el Plan de Gestión Ambiental Regional.
Diagnóstico ambiental	Conocer las condiciones generales del entorno natural y determinar el grado de oferta para buscar las mejores alternativas de uso.
Recursos naturales renovables	Identificar y valorar los recursos naturales renovables requeridos para los procesos productivos.
Impactos ambientales	Identificar, calificar y valorar los posibles impactos ambientales en los diferentes procesos productivos acorde con su importancia y nivel de significancia.
Productos, subproductos, vertimientos, emisiones y residuos	Identificar los productos, subproductos, vertimientos, emisiones y residuos generados en los diferentes procesos productivos y establecer medidas de manejo y aprovechamiento en lo posible.
Manejo ambiental	Describir en forma general el proyecto y formular las medidas de prevención, mitigación, corrección y control. Definir formas de monitoreo y el seguimiento de manera articulada con el programa de contingencia y seguridad industrial.
Aspectos socioculturales	Conocer los aspectos socioculturales de la región y de su entorno inmediato para adelantar sus actividades en la mejor forma identificando competencias y atribuciones.

Criterios y elementos a considerar en el proceso de gestión ambiental

CRITERIOS	ELEMENTOS
Manejo de información	Identificar, procesar y manejar toda la información posible sobre el área de influencia del proyecto y sus procesos productivos.
Implementación y aplicación de medidas	Comprometer los recursos humanos, técnicos y logísticos para la implementación y aplicación de las medidas requeridas con cronogramas, metas e indicadores.
Relaciones interinstitucionales	Establecer el cuadro de relaciones interinstitucionales y precisar responsabilidades de las partes para fortalecer los procesos de cooperación, concertación y participación.
Fortalecimiento institucional	Promover el fortalecimiento institucional para que la oferta de valor sea eficiente y eficaz.
Capacitación ambiental	Identificar las necesidades de capacitación en temas ambientales, de contingencia y seguridad industrial y adelantar las actividades correspondientes donde participen todos los trabajadores y empleados.
Evaluación, monitoreo y seguimiento	Adelantar todas las acciones pertinentes para evaluar datos y verificar el cumplimiento no sólo de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, sino también a todas las resoluciones y permisos expedidos por la autoridad ambiental. Introducir los ajustes pertinentes y valorar los resultados para elaborar y presentar los informes.
Divulgación	Preparar documentos y materiales para dar a conocer a los actores pertinentes los procesos, resultados y expectativas alrededor de los proyectos de inversión.
Mejoramiento continuo	Hacer evaluaciones de desempeño para los ajustes y cambios que sean necesarios para mejorar su competitividad.

La planeación y la gestión ambiental en los cultivos y en las plantas de beneficio se pueden contextualizar dentro de un ciclo estratégico y dinámico que busque el mejoramiento continuo en los diferentes tópicos o componentes para obtener productos de buena calidad, con ahorro y