



**GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS
AMBIENTALES PARA CULTIVOS
DE FLORES Y ORNAMENTALES
2010**





AUTORES

Hugo Fernando Montero Sánchez
Ing. Ambiental y Sanitario
Coordinador de proyectos ambientales, Asocolflores

Jaime Quintero Cardoso
Biólogo
Coordinador MIP, programa Finca Florverde,
Asocolflores

EDITORIA

Ana María Molano Torres

COORDINADORA DE LA SERIE DE GUÍAS DE FLORVERDE

Ximena Franco Villegas

APORTES

Ximena Franco Villegas (Asocolflores)
Andrés José Vivas (Asocolflores)
Yovana Caro (Organización Funza)
Katheryn Mejía (C.I Agrícola el Redil)
Fabiola Valcárcel (C.I Jardines de los Andes)
Jairo Homez (MAVDT)
Claudia Velandia (MAVDT)
Margarita Lopera (MAVDT)
Margarita Osorio (MAVDT)
Mónica Pinzón (MAVDT)
José Álvaro Rodríguez (MAVDT)
Olga Lucía Ospina Arango (MAVDT)
Nancy Maritza Delgado (MAVDT)
Fernando Fajardo Ruiz (CAR)
Diana Constanza Lozano (Corpoguavio)
Mónica Salazar (Carder)
Joaquín Romero (CVC)

asocolflores

Asociación Colombiana de Exportadores de Flores



Bueno para el ambiente
para los trabajadores
para usted
Flores certificadas



**Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial**
República de Colombia



AGRADECIMIENTOS

La elaboración de la segunda edición de las *Guías de buenas prácticas ambientales para cultivos de flores y ornamentales* fue apoyada por el Servicio Nacional de Aprendizaje -Sena, en el marco del convenio 0146 de 2009 suscrito entre Asocolflores y el Sena.

Así mismo, se hace extensivo el agradecimiento por el apoyo técnico y jurídico del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de las Corporaciones Autónomas Regionales que participaron en la revisión.

ISBN: 978-958-98910-6-3

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Equilibrio Gráfico Editorial

ILUSTRACIONES

Luis Durán

IMPRESIÓN

Offset Gráfico Editores S.A.

Segunda edición © 2010

Estas guías son una actualización del documento publicado en el año 2002, Guía ambiental para el subsector floricultor elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC y la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores.

Se permite la reproducción parcial o total citando debidamente las fuentes.

Cítese como: Montero H. y Quintero J. 2010. Guías de buenas prácticas ambientales para cultivos de flores y ornamentales. Asocolflores y MAVDT. Colombia. 120 pp.



CONTENIDO



Introducción	5
1. Aspectos socioeconómicos del subsector de flores y ornamentales y su aporte al desarrollo sostenible	8
1.1 Aspectos económicos	8
1.2 Aspectos sociales	9
1.3 Aportes del subsector al desarrollo sostenible	10
2. Gestión ambiental empresarial	12
2.1 Planeación ambiental para cultivos nuevos de flores y ornamentales	12
2.2 Gestión ambiental en cultivos en operación	14
3. Descripción del proceso productivo e identificación de impactos ambientales	17
3.1 Proceso productivo	17
3.2 Identificación de impactos ambientales generados por la producción de flores y ornamentales	19
4. Medidas de manejo ambiental	23
4.1 Ahorro y uso eficiente del agua	23
4.2 Uso y manejo seguro de plaguicidas	36
4.3 Uso y manejo seguro de fertilizantes	49
4.4 Manejo de residuos	55
4.5 Manejo de combustibles	76
4.6 Paisajismo en el cultivo	77



5. Glosario	82
6. Bibliografía	86
7. Anexos	
1. Marco jurídico ambiental y fitosanitario	88
2. Registro del consumo de agua subterránea	99
3. Registro de precipitación	100
4. Registro de uso de agua en riego	101
5. Registro de evapotranspiración (EVT)	102
6. Registro de monitoreo organoléptico	103
7. Registro de balance hídrico	104
8. Plan de emergencia para el manejo de derrames de plaguicidas	105
9. Registro del monitoreo de plagas en cultivo	106
10. Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia	107
11. Listado de plaguicidas prohibidos por Florverde®	110
12. Registro del monitoreo de plagas en cultivo	112
13. Registro de aplicación de fertilizantes	113
14. Inventario de residuos sólidos	114
15. Registro de preparación y tratamiento de sobrantes de STS	115
16. Registro de mantenimiento de equipos de refrigeración	116
17. Registro de control externo de los residuos peligrosos generados- Respel	117
18. Remisión de entrega de envases y empaques de plaguicidas a los mecanismos de retorno	118





INTRODUCCIÓN



La presente guía de buenas prácticas ambientales busca consolidarse como una herramienta técnica útil para los productores de flores y ornamentales en la planeación y gestión de la producción con criterios ambientales y, a su vez, se constituye en un instrumento unificador y de referencia para el acompañamiento y el control por parte de las autoridades competentes, que en el caso de Colombia son las Corporaciones Autónomas Regionales.

Igualmente busca armonizar los lenguajes productivo y ambiental, de tal manera que el desarrollo de la actividad floricultora no interfiera negativamente sobre el medio ambiente y los recursos naturales, permitiendo el progreso económico, de manera simultánea con la sostenibilidad de los servicios ambientales.

Las medidas de manejo planteadas en este documento buscan entonces orientar la optimización de los procesos productivos, enmarcados en la oferta tecnológica más limpia existente y la viabilidad económica de la misma, así como la implementación de buenas prácticas, de tal manera que ayuden en el mejoramiento del desempeño ambiental de la empresa.

ANTECEDENTES

La floricultura colombiana se desarrolla a partir de la década de 1960, estableciéndose desde entonces como una actividad de rápido crecimiento. En su mayoría se basa en un modelo de agricultura intensiva, lo que significa el uso de tecnología e insumos y la optimización en el uso del espacio. Esto le ha permitido convertirse en una actividad empresarial con alto nivel de desarrollo y profesionalismo, permitiendo a nuestro país lograr posicionarse en el ámbito internacional como el segundo exportador mundial de flores frescas cortadas, y el primer proveedor de flores importadas en los Estados Unidos.

Las actividades agrícolas intensivas requieren una demanda de insumos, bienes y servicios ambientales para desarrollarse y la floricultura no es ajena a esta condición, lo cual puede generar afectación en el entorno natural.

En respuesta a los grandes retos sociales y ambientales que representa la producción de flores, Asocolflores puso en marcha en 1996 su propia iniciativa para estimular el mejoramiento continuo en las empresas floricultoras a través del programa Finca Florverde.



Durante este tiempo el programa Finca Florverde ha contribuido a mejorar el desempeño social y ambiental de un grupo importante de empresas. En lo ambiental se ha racionalizado el consumo de agua, plaguicidas y fertilizantes, y se han implementado buenas prácticas para el manejo de los residuos sólidos y de los vertimientos, entre otros avances.

De igual manera el sector floricultor ha suscrito convenios de producción más limpia con las Corporaciones Autónomas Regionales de Cundinamarca - CAR, las Cuencas de los Ríos Rionegro y Nare - Cornare y del Guavio – Corpoguavio, con el objeto de fortalecer la competitividad y sostenibilidad de la producción de flores y ornamentales, así como de mejorar la gestión de las autoridades ambientales.

En el año 2002 se publicó la primera *Guía ambiental para el subsector floricultor* con el apoyo del entonces Ministerio del Medio Ambiente, la Sociedad de Agricultores de Colombia SAC y sus gremios afiliados, mediante el convenio de cooperación 0418 de 2000 para elaborar 15 guías del sector agrícola en el marco de la "Política Ambiental Nacional de Producción Más Limpia".

Esa primera guía ambiental de flores fue elaborada por el sector y concertada con las autoridades ambientales regionales. Además, se estableció que la misma debía partir de los lineamientos básicos expuestos por el gremio de los productores, en este caso por Asocolflores, entendiendo que es la organización que mejor conoce la actividad productiva específica, los problemas ambientales que eventualmente pueden generarse y los correctivos técnicos y económicos más adecuados.

Los procesos productivos son dinámicos y van cambiando, también evolucionan las alternativas

de manejo ambiental y por tanto las exigencias legales ambientales se ajustan a estos cambios y van siendo cada vez más exigentes. Por esto es necesario después de 8 años realizar una actualización de la guía ambiental elaborada en el 2002 y adaptado como instrumento de autogestión y autoregulación mediante la Resolución 1023 de 2009.

El trabajo aquí expuesto recoge la experiencia de muchos años de trabajo de las empresas y del gremio, así como el de autoridades ambientales regionales, mediante un proceso concertado que permite fijar lineamientos básicos de conducta y armonización de la actividad con el medio ambiente.

Esperamos que esta versión sea ampliamente acogida y que, en términos generales, cumpla las expectativas y los propósitos establecidos.

IMPORTANCIA DE LAS GUÍAS

La sociedad en general es cada vez más consciente ante el deterioro ambiental que causa el ser humano por su desarrollo; esto ha suscitado desde hace casi dos décadas que los consumidores o compradores demanden productos que sean amigables con el medio ambiente.

Bajo estos preceptos, estas *Guías de buenas prácticas ambientales para cultivos de flores y ornamentales* se convierten en un instrumento de consulta y orientación, que contiene los lineamientos metodológicos y procedimentales generales en desarrollo de la actividad floricultora bajo un enfoque de gestión ambiental integral.

Y es que, en la actualidad, lejos se está de considerar las prácticas productivas amigables con el medio ambiente como prácticas costosas en términos de utilidades y rendimientos, para constituirse en cambio, en prácticas que agregan valor



y aumentan la productividad y competitividad a los cultivos.

Por último, las preocupaciones ambientales no solamente provienen de los consumidores, sino también de los propios productores que entienden la importancia de la preservación del medio natural en el cual se soporta su actividad productiva (suelo, agua, ecosistemas, etc.).

OBJETIVO

El objetivo primordial de las *Guías de buenas prácticas ambientales para cultivos de flores y ornamentales* es brindar a los productores, a las autoridades ambientales y al público en general una herramienta de consulta y orientación que contenga elementos jurídicos, técnicos, metodológicos y procedimentales, que faciliten y optimicen el proceso de gestión ambiental en la floricultura, de acuerdo con las políticas ambientales del país. Con la guía de buenas prácticas ambientales se busca:

- Aportar elementos para la gestión de las autoridades ambientales.
- Unificar criterios para la gestión ambiental de la floricultura.
- Presentar los aspectos relevantes de la planificación ambiental en la floricultura.
- Presentar medidas típicas para manejar, prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales generados por la actividad.
- Difundir y propiciar entre los productores el cumplimiento de la legislación ambiental.

- Proponer opciones tecnológicas de producción más limpia.

ALCANCE DE LAS GUÍAS

Las Guías permitirán a los productores de flores y ornamentales cumplir con los requisitos establecidos en la legislación y política ambiental colombiana. Se busca establecer reglas claras para mejorar el desempeño ambiental de la actividad frente a la sociedad y a las autoridades ambientales con el fin de lograr la sostenibilidad, la competitividad y la productividad de la floricultura en el mediano y largo plazo.

Con este instrumento se busca promover el uso eficiente de los recursos naturales, la adopción de tecnologías ambientales y económicamente viables que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la comunidad.

RECOMENDACIONES GENERALES

Se recomienda analizar las condiciones ambientales específicas de la actividad que se esté realizando y determinar la validez de aplicación de las guías de manejo. Si la medida se ajusta al impacto ambiental generado por la actividad, se debe adoptar. Si por el contrario, no se ajusta, se debe tomar la medida correctiva que más se acomode al esquema planteado en las guías.

Las guías son documentos flexibles y de orientación que buscan agilizar la gestión ambiental y que deben ser ajustadas a las características propias de la actividad.



1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SUBSECTOR DE FLORES Y ORNAMENTALES Y SU APOORTE AL DESARROLLO SOSTENIBLE

Para este capítulo, en el que se describen los principales aportes socioeconómicos de la floricultura al desarrollo del país, la información presentada es tomada de las publicaciones de Asocolflores: *Floricultura colombiana. Estadísticas 2009* y *Floricultura sostenible con responsabilidad social*, del Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible-Cecodes: *Cambiando el rumbo 2009. Casos de sostenibilidad en Colombia*.

1.1 ASPECTOS ECONÓMICOS

1.1.1 PRODUCCIÓN Y EXPORTACIONES

Colombia posee un área estimada de cultivo de flores y ornamentales de 7200 hectáreas, distribuidas principalmente en la Sabana de Bogotá, en la zona de Rionegro (Antioquia), el eje cafetero y algunos municipios del Valle del Cauca.

La floricultura ha mantenido un precedente de crecimiento sólido y ha contribuido no solo al aumento en el volumen de comercio exterior y Producto Interno Bruto, sino también a una mayor utilización de la tecnología, lo cual ha aportado a la construcción de una imagen más positiva de Colombia.

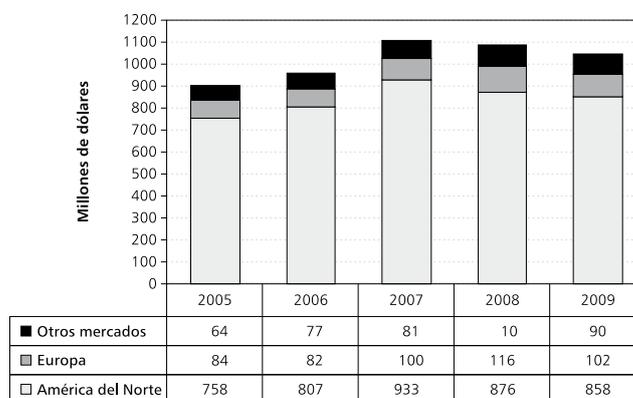
Para el 2009 las exportaciones alcanzaron los 1050 millones de dólares; la mayor parte de las flores producidas (82%) estaban destinadas para el mercado norteamericano. En la figura 1.1 se presentan las exportaciones del

subsector en millones de dólares de los últimos 5 años.

1.1.2 PRINCIPALES MERCADOS Y PRODUCTOS

A lo largo de los últimos 40 años la floricultura colombiana ha logrado una destacada posición a nivel internacional, gracias a la calidad y la diversidad de sus productos. Colombia es actualmente el principal proveedor de flores frescas a

FIGURA 1.1
EXPORTACIONES DE FLORES COLOMBIANAS



FUENTE: Floricultura colombiana. Estadísticas 2009.

los Estados Unidos, el mayor exportador de clavel a nivel mundial y el segundo mayor exportador de flores en el mundo. Adicionalmente, Colombia es uno de los más importantes proveedores para el Reino Unido, Rusia y Japón.

Dentro de estas exportaciones se puede resaltar que las flores que mayor volumen de exportación presentan son las rosas seguidas de crisantemos, pompones y clavel estándar. El volumen total de flores exportadas por Colombia para el año 2009 fue de aproximadamente 205.407 toneladas. En la figura 1.2 se presentan las toneladas según el tipo de flor exportada.

1.2 ASPECTOS SOCIALES

1.2.1 EMPLEO Y TRABAJO

La floricultura ha tenido un impacto significativo en la generación de empleos en Colombia. La

producción y exportación de flores y ornamentales brinda cerca de 200.000 empleos directos e indirectos. Esta actividad les ofrece a las mujeres una de las pocas alternativas de trabajo en el sector rural en Colombia. De hecho, el 60% de la fuerza de trabajo está compuesta por mujeres, de las cuales la mayoría son madres cabeza de familia. Ellas representan el 25% del total de la fuerza de trabajo femenino en la zona rural del país.

1.2.2 PROGRAMAS SOCIALES

Desde el punto de vista social, las empresas afiliadas a Asocolflores han venido desarrollando y liderando diversos programas con el propósito de mejorar la calidad de vida de los trabajadores, de sus familias y de diferentes sectores de la población considerados como vulnerables. Estas iniciativas benefician a un gran número de personas y buscan mejorar las condiciones socioeconómicas de las personas desplazadas y las poblaciones afectadas por la violencia.

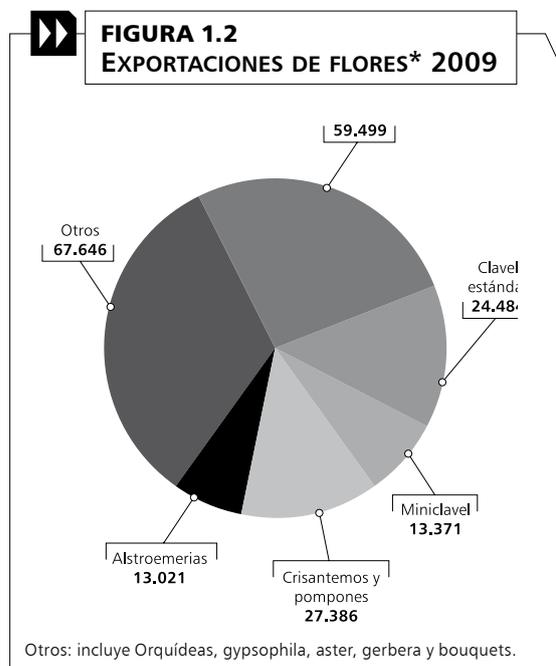
De igual forma los cultivadores de flores buscan fortalecer las relaciones con su entorno, basados en principios de igualdad de género, reconocimiento de la familia como el núcleo del bienestar, y el desarrollo de programas de vivienda, salud y educación. Los programas de desarrollo social que vienen adelantando los cultivadores de flores y ornamentales son los siguientes:

Asocolflor –es hogar

Es una iniciativa orientada a brindar soluciones de mejoramiento de vivienda, de construcción de sitio propio, de adquisición de vivienda nueva, de titulación de predios y de formación de comunidad. Desde el inicio del programa se han beneficiado cerca de 24.000 familias.

Cultivemos la paz en familia

Este programa se centra en capacitar a trabajadores del sector y a sus familias en la solución de los



* Tipo de flor en toneladas.

FUENTE: Floricultura colombiana. Estadísticas 2009.



conflictos de manera no violenta. Desde su creación en el año 1999, más de 50.000 trabajadores y sus familias han sido capacitados a través de talleres que promueven los derechos básicos de las personas y estimulan a los beneficiarios a mejorar su calidad de vida rechazando la violencia como forma de abordar los conflictos.

Programa “El Cinco”

Asocolflores hace parte de “El Cinco”, un modelo de generación de empleo vía solidaridad, que promueve la participación de trabajadores y de empresas con aporte económico y acompañamiento, a fin de crear oportunidades de trabajo e ingresos a otros grupos menos favorecidos.

Hogares empresariales y comunitarios

Cerca de 18.000 niños reciben atención diariamente mientras sus padres laboran en empresas asociadas a Asocolflores.

Refuerzo escolar

Cerca de 18.000 hijos de trabajadores recibieron durante el 2009 paquetes de ayuda escolar como complemento a su formación.

Campaña de higiene oral

Con el propósito de fomentar la salud oral y crear en los niños hábitos de higiene bucal, la Asociación apoya a sus empresas afiliadas con el suministro a los niños menores de 12 años, hijos de sus trabajadores, de kits orales.

Cerca de 26.000 niños entre los 4 y los 12 años hicieron parte del Programa de Higiene Oral durante el 2009.

1.3 APORTES DEL SUBSECTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE

El Programa Finca Florverde es una herramienta estratégica para promover la sostenibilidad en la floricultura con responsabilidad social. Su implementación garantiza el cumplimiento de estrictos parámetros internacionales sociales y ambientales desde la siembra hasta la poscosecha.

El Programa Florverde se inició en 1996 como una estrategia integral, a largo plazo, dirigida a optimizar el uso de los recursos y a mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de sus familias. El desarrollo de esta estrategia se basa en cuatro herramientas de trabajo, como son:

- Un sistema de indicadores de sostenibilidad-SiS-Fv.
- Un esquema de asesoría y formación dirigido al mejoramiento continuo de las empresas.
- Una estrategia de alianzas para la investigación y la cooperación.
- El sistema de Certificación Florverde®.

La Certificación Florverde® está basada en un estándar socioambiental que recoge exigencias nacionales e internacionales, proporcionando confianza en la conformidad de los productos con procesos respetuosos del medio ambiente, de las personas y las comunidades.

La Certificación Florverde® es equivalente al estándar de GLOBALG.A.P., y es otorgada por terceros independientes, después de un riguroso procedimiento de evaluación. Hasta la fecha, dos organismos de certificación son aprobados



y acreditados internacionalmente para la concesión de la Certificación Florverde®: Icontec Internacional, acreditado por ANSI en los Estados Unidos y SGS, acreditada por JAS-ANZ en Nueva Zelanda.

Florverde exige el cumplimiento absoluto de requisitos para la certificación, agrupados en los siguientes capítulos:

1. Sistema de gestión.
2. Normativa básica laboral.
3. Gestión de personal.
4. Bienestar laboral y social.
5. Formación de los empleados.
6. Salud ocupacional.
7. Aguas y riego.
8. Suelos, sustratos y fertilización.
9. Manejo integrado de plagas y de enfermedades (MIPE).
10. Manejo de residuos.
11. Paisajismo y biodiversidad.
12. Energía y mantenimiento.
13. Trazabilidad.
14. Origen del material vegetal.
15. Manejo en poscosecha.

Cada año son exportados 1300 millones de tallos certificados en Florverde®, producidos con responsabilidad social y ambiental. En la tabla 1.1 se presentan algunas cifras del programa Finca Florverde.

1.3.1 BENEFICIOS Y RESULTADOS DEL PROGRAMA FINCA FLORVERDE

Florverde ha contribuido a mejorar el desempeño social y ambiental de un grupo importante de



TABLA 1.1.
CIFRAS DEL PROGRAMA FINCA FLORVERDE
AGOSTO 2010

PARTICIPACIÓN DEL PROGRAMA FINCA FLORVERDE®
190 cultivos (124 compañías) 2.855 hectáreas 45.921 trabajadores
COMPAÑÍAS CON PRODUCTOS CERTIFICADOS CON FLORVERDE®
115 cultivos (76 compañías) 2.054 hectáreas 33.561 trabajadores

empresas floricultoras, mejorando su rentabilidad a través de reducciones en insumos (plaguicidas y fertilizantes) y en costos relacionados con el manejo del agua. Adicionalmente, las empresas han fortalecido el área de gestión humana dándole una estructura sistémica, con programas eficaces en salud ocupacional y programas en bienestar laboral pertinentes a las necesidades de los trabajadores.

El establecimiento de indicadores de desempeño de salud ocupacional y accidentalidad ha permitido establecer estrategias de mejoramiento que han beneficiado a los trabajadores.

El programa ha sido un instrumento de desarrollo regional y sectorial que genera información periódica sobre los temas sociales y ambientales, y que permite actuar frente a las necesidades del sector.



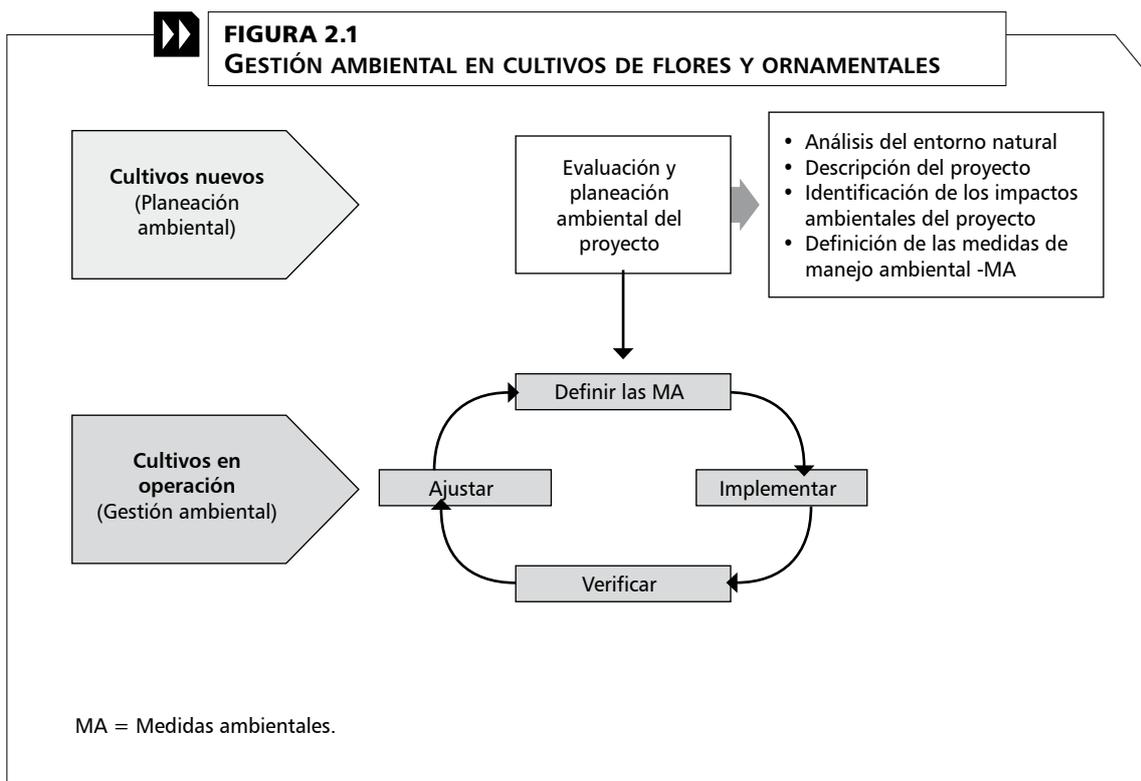


2. GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Para lograr y mantener un desempeño ambiental aceptable es necesario que se implementen algunos elementos para la gestión ambiental en las empresas, que consideren desde la instalación de un cultivo nuevo, así como las condiciones de uno que esté en operación. En la figura 2.1 se muestra un esquema sobre los elementos a considerar en la gestión ambiental en la producción de flores y ornamentales.

2.1 PLANEACIÓN AMBIENTAL PARA CULTIVOS NUEVOS DE FLORES Y ORNAMENTALES

Esta fase es previa a la instalación del cultivo de flores y ornamentales, y busca prever las consecuencias ambientales que se puedan desprender de la actividad floricultora.



FUENTE: Asocolflores, 2010.



En la planeación de proyectos de floricultura se requiere tener claridad y conocimiento con respecto a la naturaleza y las implicaciones de las actividades propias del proceso productivo; y sobre las obligaciones y responsabilidades ambientales que derivan de su ejecución.

De esta manera, el floricultor en la fase de planeación ambiental, debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinar los servicios ambientales necesarios para el proceso productivo.
- Definir las actividades que se deben implementar durante las fases de construcción y operación e identificar los impactos que estas puedan generar.
- Establecer las medidas de manejo ambiental de prevención, mitigación, control, corrección o compensación, tendientes a contrarrestar los impactos negativos que pueda generar la actividad floricultora.
- Conocer los requisitos legales ambientales

aplicables a la floricultura (anexo 1 Marco jurídico ambiental y fitosanitario).

- Conocer el Plan de Ordenamiento Territorial de la localidad en la cual se va a establecer el cultivo.
- Tramitar y obtener los permisos ambientales requeridos por la autoridad competente.

Con la planeación ambiental se busca:

- Minimizar los efectos negativos de la actividad floricultora en el entorno y en el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Maximizar los beneficios de la actividad floricultora, en cuanto a mejorar la competitividad y la imagen corporativa.
- Cumplir con la normatividad ambiental.
- Destinar los recursos requeridos para la implementación de las medidas ambientales necesarias.

La tabla 2.1 muestra las etapas necesarias para la planeación ambiental de nuevos proyectos de floricultura.



TABLA 2.1
ETAPAS PARA LA PLANEACIÓN AMBIENTAL EN NUEVOS CULTIVOS DE FLORES

ETAPAS DE LA PLANEACIÓN	PROCEDIMIENTO SUGERIDO
1. Trámites y permisos ambientales	Conocer y aplicar la legislación ambiental vigente relacionada con la ejecución del nuevo cultivo.
2. Descripción del proyecto	Especificar las características del nuevo cultivo y las restricciones de carácter ambiental, técnico y económico.
3. Análisis del entorno natural	Describir y caracterizar el área donde se va a instalar el cultivo.
4. Evaluación ambiental	Identificar los impactos ambientales que pueden ser generados por la ejecución del nuevo proyecto.
5. Manejo ambiental	Diseñar las medidas ambientales (prevención, mitigación, control o compensación) a implementar para minimizar los impactos.



2.2 GESTIÓN AMBIENTAL EN CULTIVOS EN OPERACIÓN

Se refiere a las acciones necesarias para garantizar un desempeño ambientalmente apropiado y oportuno, proyectado hacia el uso óptimo de los recursos naturales, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de las normas ambientales.

En este sentido la gestión ambiental es una herramienta para el mejoramiento continuo del desempeño productivo. Una empresa que incluya los elementos de la gestión ambiental puede ahorrar costos, prevenir accidentes, controlar sus procesos, corregir acciones inapropiadas y puede aspirar a una relación más cercana y de confianza con la autoridad ambiental y otras partes interesadas.

Según la norma ISO 14001, la gestión ambiental se basa en el "PHVA": planear, hacer, verificar y ajustar. En la figura 2.2 se muestran los elementos que conforman la gestión ambiental.

2.2.1 POLÍTICA AMBIENTAL EMPRESARIAL

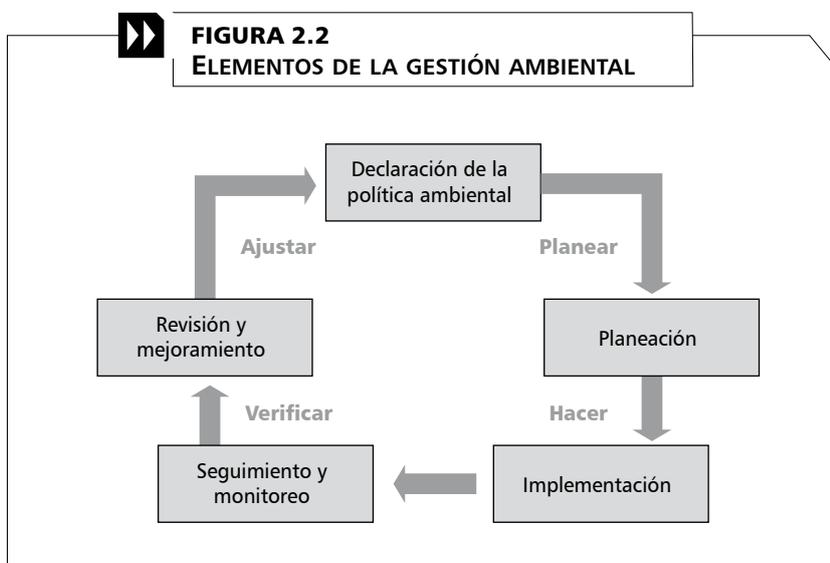
Es la declaración de la empresa acerca de sus principios e intenciones en relación con su desempeño ambiental. La política que se defina debe divulgarse, conocerse y aplicarse en todos los niveles de la empresa y debe incluir como mínimo:

- Un compromiso de cumplimiento con las regulaciones ambientales.
- Un compromiso de prevención, control y mitigación de la contaminación ambiental.

2.2.2 PLANEACIÓN

Corresponde a la definición de los objetivos y metas con relación al desempeño ambiental, así como las medidas necesarias para alcanzarlos. Es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de las actividades o procesos de la empresa que pudiera generar impactos



FUENTE: ISO 14001.

negativos relevantes al medio ambiente.

- Identificación de los requisitos legales ambientales, que sean aplicables a la empresa.
- Formulación de las medidas para lograr los objetivos y las metas ambientales establecidos, en relación con el cumplimiento con los requisitos legales y la prevención de la contaminación a través de buenas prácticas, entre otras.

2.2.3 IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

Corresponde al proceso mismo de ejecución de las medidas de manejo ambiental formulados, para lo cual será necesario:

- Disponer de una estructura organizacional que permita definir las instancias de dirección, de coordinación y de ejecución de la gestión ambiental, así como la asignación de responsabilidades.
- Asignar recursos, fijar procedimientos, flujos de comunicación y controles operacionales.
- Proveer los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos ambientales propuestos.
- El suministro de recursos deberá estar apoyado en presupuestos elaborados con base en las actividades a ejecutar y sus requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

En línea con lo anterior está la normatividad vigente, el decreto 1299 de 2008 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, reglamentando la conformación del departamento de gestión ambiental en empresas que estén en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas - CIIU y que requieran de alguna autorización ambiental como licencia ambiental, plan de manejo ambiental, permisos, concesiones u otros trámites.

2.2.4 SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Corresponde a la verificación de la efectividad y la eficiencia de las medidas ambientales ejecutadas, la cual se soporta en:

- Monitorear y medir las operaciones o actividades que ocasionan impactos ambientales.
- Definir responsabilidad para investigar y corregir situaciones susceptibles de mejorar.
- Mantener los registros ambientales necesarios para comprobar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.
- Realizar periódicamente auditorías ambientales con el propósito de verificar si han sido correctamente implementadas y mantenidas las medidas ambientales según lo planeado.

2.2.5 REVISIÓN Y MEJORAMIENTO

Por último, la evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de las medidas de manejo ambiental implementadas para asegurar que estas continúan siendo apropiadas y efectivas para los propósitos que fue definido.

Se recomienda que la gerencia, con una frecuencia acorde al tamaño y la estructura de la empresa, proceda a:

- Revisar los objetivos y metas ambientales.
- Revisar el desempeño de las medidas de manejo ambiental.
- Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las auditorías o inspecciones ambientales.

Con base en lo anterior deberá analizar la necesidad de ajustar las medidas de manejo ambiental para adaptarlas a probables cambios hacia el compromiso de mejoramiento continuo.





FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (DECRETO 1299 DE 2008)

1. Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
2. Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de las empresas.
3. Brindar asesoría técnica-ambiental a la empresa.
4. Establecer e implementar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que generen.
5. Planificar, establecer e implementar procesos y procedimientos, gestionar recursos que permitan desarrollar, controlar y realizar seguimiento a las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental y la gestión de riesgo ambiental de las mismas.
6. Promover el mejoramiento de la gestión y el desempeño ambiental en la empresa.
7. Implementar mejores prácticas ambientales en la empresa.
8. Liderar la actividad de formación y capacitación a todos los niveles de la empresa en materia ambiental.
9. Mantener actualizada la información ambiental de la empresa y generar informes periódicos.
10. Preparar la información requerida por el Sistema de Información Ambiental que administra el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
11. Las demás que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada.





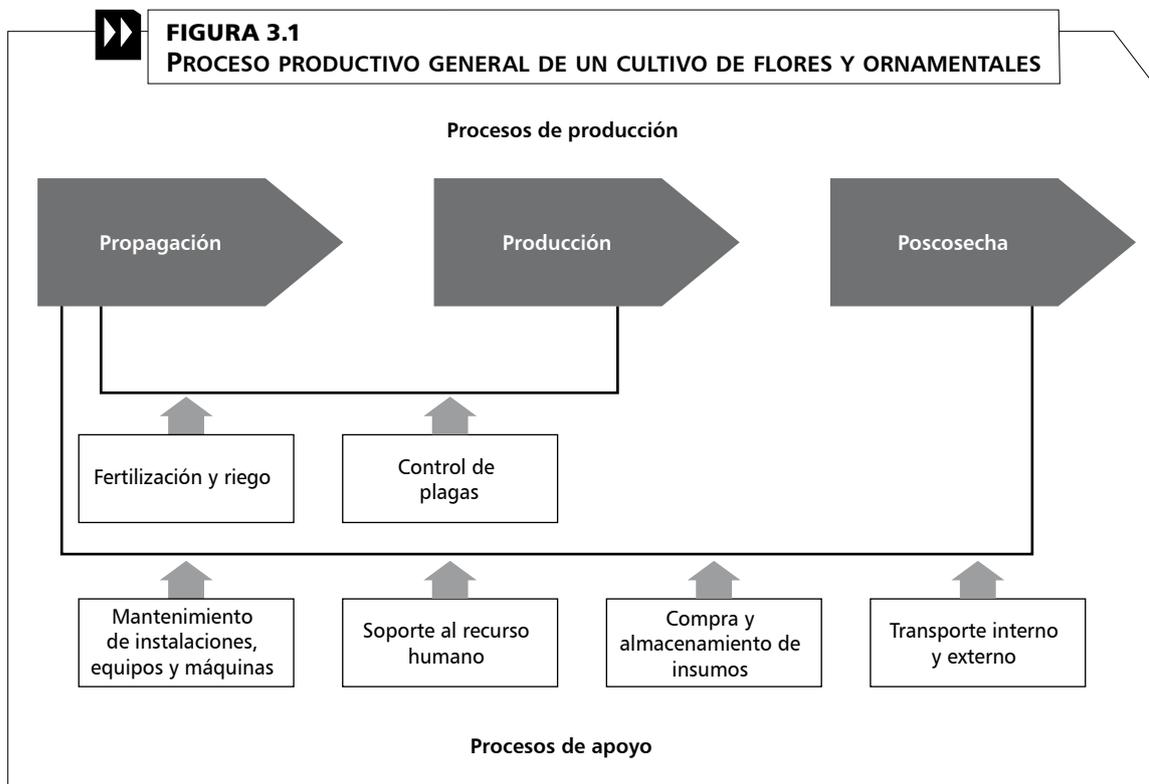
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



3.1 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de producción de flores y ornamentales va desde la propagación de las plantas hasta la poscosecha, e incluye los procesos de apoyo o soporte requeridos en la producción (figura 3.1 y tablas 3.1 y 3.2).

En la figura 3.2 se presenta el diagrama de flujo con el desglose de las etapas del proceso de producción de flores y ornamentales, y en la tabla 3.2 se detallan las operaciones que conforman los procesos de producción y de apoyo con las entradas de recursos naturales y de materias primas y salida de residuos más importantes.



FUENTE: Asocolflores, 2010.





TABLA 3.1
PROCESO DE PRODUCCIÓN

PROPAGACIÓN	<p>Para la propagación se utiliza principalmente el método de esquejes y en menor medida por semilla.</p> <p>Plantas madres: es el área del cultivo donde se siembran las plantas para la producción de esquejes.</p> <p>Bancos de enraizamiento: son los sitios destinados para colocar los esquejes sin raíz, con el objeto de lograr su enraizamiento, en un sustrato que generalmente es la escoria de carbón proveniente de hornos, el cual es un medio estéril e inocuo.</p>
PRODUCCIÓN	<p>Al área de producción se llevan los esquejes enraizados, listos para ser sembrados.</p> <p>En el área de producción se llevan a cabo diferentes subprocesos como son: preparación de suelos, siembra, labores culturales, cosecha de flor y labores de renovación del cultivo, entre otros.</p> <p>Algunos de estos subprocesos son comunes a las áreas de propagación de plantas madres y propagación en bancos de enraizamiento.</p> <p>No siempre se realizan en una misma empresa propagación y producción.</p>
POSCOSECHA	<p>Comprende todas las actividades de selección de las flores, el empaque y la conservación de las mismas para exportación.</p> <p>En la poscosecha se realizan la clasificación, el "boncheo" (armada de los ramos que se cubren con un capuchón plástico), tratamiento sanitario, empaque y traslado a cuartos fríos de conservación.</p> <p>Comercializadora: comprende las mismas actividades de una sala de poscosecha, a diferencia de que no cuenta con producción de flor sino que llega la flor de uno o varios cultivos. Está especializada para hacer los arreglos florales <i>bouquets</i> o simplemente el producto como tal (ramos de una sola especie).</p>



TABLA 3.2
PROCESO DE APOYO

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y MÁQUINAS	<p>Su objetivo básico es garantizar que las instalaciones, equipos y máquinas se encuentren en buen estado para permitir las condiciones necesarias para el buen desarrollo de las etapas de producción.</p> <p>Las principales actividades de mantenimiento que se desarrollan en un cultivo de flores y ornamentales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios de plástico de invernadero. • Mantenimiento de reservorios y pozos profundos. • Mantenimiento de sistema de tratamiento de agua residual. • Mantenimiento o cambio de redes de aspersión y fertirriego. • Mantenimiento de prados y jardines. • Mantenimiento de vías. • Mantenimiento de instalaciones eléctricas. • Mantenimiento de maquinaria y equipos.
---	---





TABLA 3.2
CONTINUACIÓN

<p>SOPORTE AL RECURSO HUMANO</p>	<p>Se refiere al personal administrativo y operativo necesario para el desarrollo de las actividades de producción.</p> <p>Se requiere adecuar espacios físicos para instalar y atender las necesidades del personal como con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficinas. • Vestidores. • Cafetería o casino. • Unidades sanitarias.
<p>COMPRA Y ALMACENAMIENTO DE INSUMOS</p>	<p>Provee de manera oportuna los insumos requeridos en las etapas de producción. Estos insumos son almacenados de manera adecuada para garantizar su preservación. Los principales insumos que se adquieren y almacenan en un cultivo de flores y ornamentales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertilizantes. • Plaguicidas. • Plástico de invernadero. • Empaques (capuchón, cajas de cartón, zuncho).
<p>FERTILIZACIÓN Y RIEGO</p>	<p>Su propósito es proporcionar los nutrientes y el agua que requieren las plantas para su desarrollo.</p> <p>Los nutrientes son suministrados en diferentes formas físicas y composiciones químicas. Se utilizan principalmente formulaciones sólidas y líquidas.</p>
<p>CONTROL DE PLAGAS</p>	<p>Su finalidad es mantener las poblaciones de plagas bajo niveles que no ocasionen daños de importancia económica en los productos cultivados.</p> <p>El control de plagas se realiza en cualquiera de las etapas del proceso de producción de flores y ornamentales. Para este control se pueden utilizar diferentes estrategias como son: el físico, el cultural, el biológico y el químico (plaguicidas).</p>
<p>TRANSPORTE INTERNO Y EXTERNO</p>	<p>Se refiere a los medios utilizados para movilizar en el cultivo los insumos requeridos y los productos cosechados (transporte interno), así como el despacho de los productos desde el cultivo hasta los sitios de embarcación (transporte externo).</p> <p>Para el transporte interno de insumos y de los productos cosechados habitualmente se utilizan diferentes medios (por ejemplo: , tractores, carrozas, entre otros).</p> <p>Para el transporte externo de los productos cosechados hasta los sitios de embarcación (aeropuerto) se utilizan usualmente camiones dotados de refrigeración.</p>

3.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA PRODUCCIÓN DE FLORES Y ORNAMENTALES

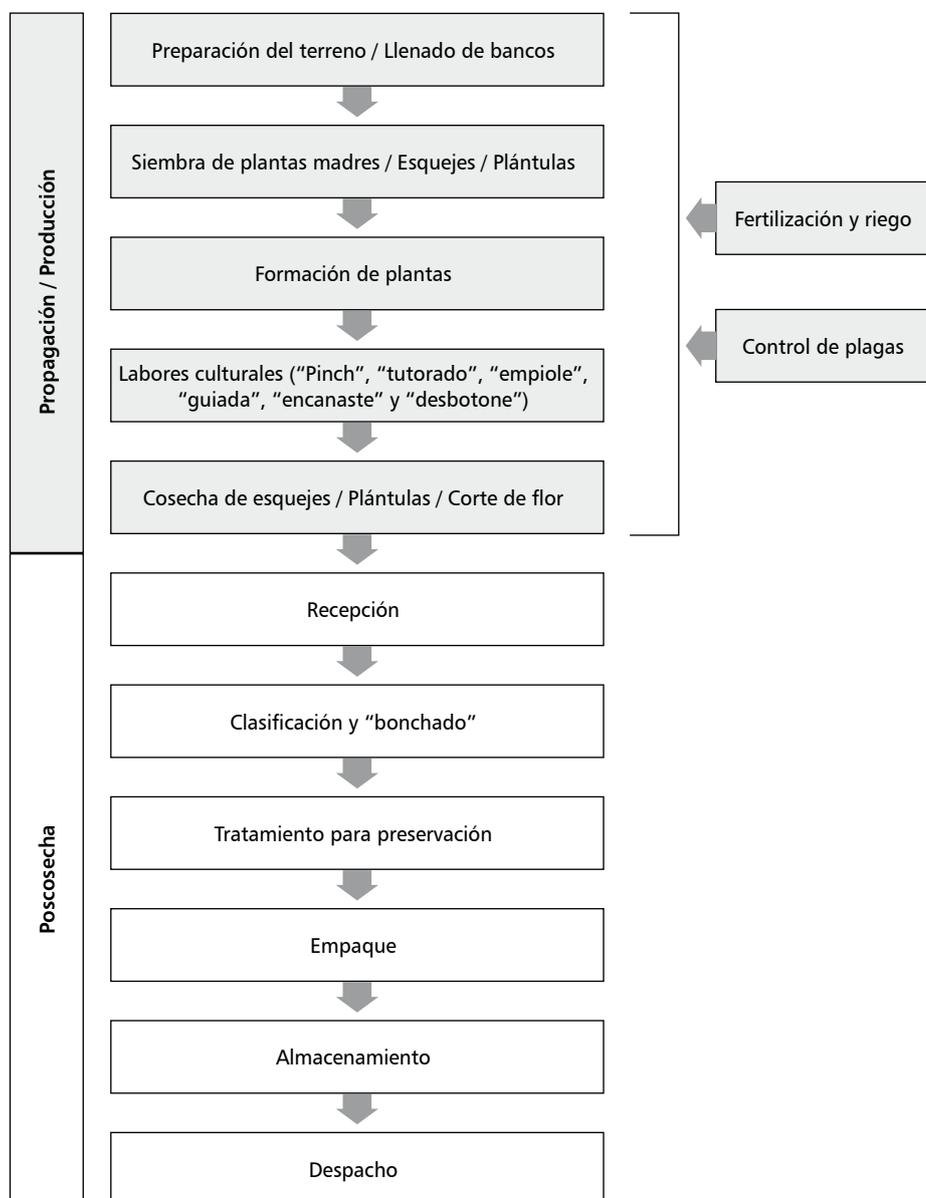
Para identificar los impactos ambientales generados por las actividades del proceso productivo de flores y ornamentales, se dispone de varias metodologías. Uno de los métodos más sencillos y

más usados en nuestro medio es el matricial, que consiste en elaborar un cuadro de doble entrada en cuyas filas se colocan los factores ambientales susceptibles de recibir impacto y en las columnas figuran las acciones impactantes. En la tabla 3.3 se muestra la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales de acuerdo con las actividades realizadas en el cultivo de flores y a los recursos que se ven afectados.





FIGURA 3.2
DIAGRAMA DE FLUJO CON EL DESGLOSE DEL PROCESO PRODUCTIVO
DE UN CULTIVO DE FLORES Y ORNAMENTALES



FUENTE: Asocolflores, 2010.





TABLA 3.3
ENTRADAS DE RECURSOS NATURALES Y DE MATERIAS PRIMAS Y SALIDAS DE RESIDUOS
EN LAS ETAPAS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVO Y DE APOYO EN FLORES Y ORNAMENTALES

ENTRADAS (RECURSOS NATURALES Y MATERIAS PRIMAS)	PROCESO	SALIDAS (RESIDUOS GENERADOS)
PROCESO DE PRODUCCIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> • Enmiendas • Fertilizantes químicos y orgánicos 	Preparación del terreno/ Llenado de bancos	<ul style="list-style-type: none"> • Envases y empaques
<ul style="list-style-type: none"> • Material vegetal • Agua 	Siembra de plantas madres / Esquejes / Plántulas	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos vegetales • Plástico y cartón
<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía eléctrica 	Formación de plantas	
<ul style="list-style-type: none"> • Madera, piola, alambre, plásticos, cauchos y mallas plásticas 	Labores culturales (“Pinch”, “tutorado”, “empiole”, “guiada”, “encanaste” y “desbotone”)	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos vegetales • Madera, piolas, plásticos, alambre, cauchos
<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas plásticas, papel, cartón, caucho, madera y piola 	Cosecha de esquejes / Plántulas / Corte flor	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos vegetales • Bolsas plásticas, cauchos, plástico, cajas y piolas
<ul style="list-style-type: none"> • Agua 	Recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimientos con carga orgánica • Desechos vegetales
<ul style="list-style-type: none"> • Banda de caucho, capuchones y papel 	Clasificación y “bonchado”	<ul style="list-style-type: none"> • Banda de caucho, capuchones y papel
<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectantes y perseverantes 	Tratamiento preservación	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales de tiosulfato de plata • Aguas residuales con tinturas
<ul style="list-style-type: none"> • Cartón, plástico, zunchos y papel periódico 	Empaque	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón, plástico, zunchos y papel periódico
<ul style="list-style-type: none"> • Energía eléctrica 	Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fugas de gas refrigerante
	Despacho	
PROCESO DE APOYO		
<ul style="list-style-type: none"> • Polietileno, madera, grapas, alambres, guayas, puntillas • Disolventes, aceites y combustibles 	Mantenimiento de instalaciones, equipos y máquinas	<ul style="list-style-type: none"> • Polietileno degradado, madera, metal • Aceites y combustibles • Fugas de gas refrigerante
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos • Papel , cartón , envases plásticos y vasos 	Recurso humano	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales domésticas • Residuos sólidos domésticos
<ul style="list-style-type: none"> • Insumos (fertilizantes, plaguicidas, empaques y accesorios) 	Compra y almacenamiento de insumos	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón, plástico
<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Fertilizantes químicos y orgánicos • Energía eléctrica o combustibles 	Fertilización y riego	<ul style="list-style-type: none"> • Envases y empaques de fertilizantes
<ul style="list-style-type: none"> • Plaguicidas • Equipos de protección y de aplicación de plaguicidas • Combustibles para calderas (gas, carbón o ACPM) • Agua 	Control de plagas	<ul style="list-style-type: none"> • Envases y empaques de plaguicidas • Vertimientos con plaguicidas • EPP y de aplicación en desuso • Emisiones de la caldera para la desinfección del suelo
<ul style="list-style-type: none"> • Combustibles • Aceites y filtros 	Transporte interno y externo	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones • Aceites usados y filtros de aceites



TABLA 3.4
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LOS CULTIVOS DE FLORES Y ORNAMENTALES EN COLOMBIA

CATEGORÍA AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	PROCESOS DE APOYO					PROCESOS DE PRODUCCIÓN					POSCOSECHA						
		Mantenimiento de instalaciones, equipos y máquinas	SopORTE al recurso humano (oficinas, vestidores, unidades sanitarias y cafetería o casino)	Compra y almacenamiento de insumos	Transporte interno y externo	Fertilización y riego	Control de plagas	Instalación de invernaderos / Preparación del terreno / Llenado de bancos	Siembra de plantas madres / Esquejes / Plantulas	Formación de plantas	Labores culturales ("Pinch", "tutorado", "empiole", "guada", "poda", "encanaste" y "desbotone")	Cosecha de esquejes/ Plantulas/ Corte de flor o follajes	Recepción	Clasificación y "bonchado"	Tratamiento para preservación	Empaque	Almacenamiento	Despacho
AIRE	Emisión de gases																	
	Material particulado																	
	Generación de olores																	
	Fugas de gases refrigerantes																	
	Vertimientos con plaguicidas																	
AGUA	Vertimientos con metales pesados																	
	Vertimientos con carga orgánica																	
	Consumo de agua																	
	Contaminación química																	
SUELO	Afectación de las propiedades físicas																	
	Afectación de la calidad microbiológica																	
RESIDUOS SÓLIDOS	Desechos vegetales																	
	Residuos peligrosos																	
	Residuos convencionales																	
	Residuos domésticos																	
ENERGÍA	Consumo de energía eléctrica																	
	Consumo hidrocarburos																	
	Abundancia relativa																	
FLORA Y FAUNA	Ahuyentamiento																	
	Diversidad																	
	Paisajismo (calidad visual)																	

Impacto alto

Impacto medio

Impacto bajo

FUENTE: Asocoflores, 2010.



4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

El presente capítulo establece las medidas de manejo ambiental para los principales impactos generados por la actividad floricultora. Las recomendaciones de manejo ambiental tienen en cuenta la heterogeneidad de la producción de flores y ornamentales.

Las recomendaciones de manejo ambiental se plantean en guías temáticas que describen las principales medidas y buenas prácticas ambientales a implementar por parte del floricultor. Las guías temáticas tienen la siguiente estructura:

- Introducción.
- Objetivo de la medida.
- Pautas para la implementación.

Se recomienda analizar las condiciones del cultivo y la forma como este afecta el ambiente y los recursos naturales. Posteriormente implementar las medidas y buenas prácticas ambientales recomendadas en las guías temáticas, ajustándolas en caso necesario a las condiciones específicas del cultivo.

Las guías temáticas que se desarrollarán en este capítulo son:

- Ahorro y uso eficiente de agua.
- Uso y manejo seguro de plaguicidas.
- Uso y manejo seguro de fertilizantes.
- Manejo de residuos.
- Manejo de combustibles.
- Paisajismo en el cultivo.

4.1 AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA

4.1.1 INTRODUCCIÓN

El agua como oferta ambiental es uno de los principales insumos que utiliza la floricultura. Ninguna actividad agrícola puede concebirse sin la disponibilidad de este recurso vital.

El tema del agua adquiere cada día mayor importancia, debido al incremento continuo de su demanda. En Colombia, según lo publicado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en la *Política Nacional para la Gestión Integral del Recursos Hídrico* de 2010, la población y las actividades socioeconómicas del país se ubican en regiones donde la oferta hídrica es menos favorable, es el caso de la demanda para riego de los cultivos pues esta se concentra principalmente en la Región Andina. Lo anterior, sumado a eventos climáticos que han ocurrido en las dos últimas décadas merecen una consideración importante, por cuanto afectan la disponibilidad del recurso en un futuro cercano.

Por otro lado la legislación ambiental vigente determina que la prioridad en el uso del agua es el



consumo humano, seguida de la preservación de la flora y fauna y en un tercer lugar el uso agrícola.

Lo anterior en situación de escasez, puede llevar a un estado crítico a las actividades agrícolas que requieren competir por el uso del agua.

En razón de los aspectos mencionados, se busca que las empresas floricultoras hagan un aprovechamiento responsable y racional del agua, para contribuir en su preservación a largo plazo, garantizar su disponibilidad y asegurar una producción permanente de flores y ornamentales.



4.1.2 OBJETIVO

Facilitar criterios que permitan a los productores administrar racionalmente las fuentes de agua superficial o subterránea, así como optimizar los consumos de agua en los procesos, de acuerdo con la disponibilidad de tecnologías.

4.1.3 PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

4.1.3.1 MEDICIÓN DEL AGUA QUE INGRESA AL CULTIVO (OFERTA)

El agua extraída de fuentes subterráneas (pozo profundo o aljibe) o captada de fuentes superficiales (río o quebrada) debe ser medida, así como también se debe determinar el aporte de agua lluvia.

Medición de agua de fuentes subterráneas

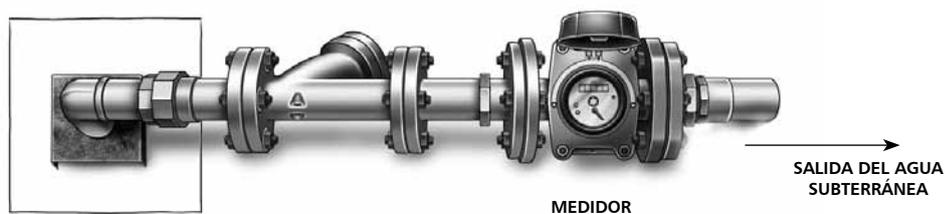
Los medidores son equipos empleados para contabilizar el volumen de agua que se extrae de pozos profundos o aljibes. Se deben llevar registros de las lecturas de los equipos de medición, las cuales se puede tomar con una periodicidad diaria, semanal o mensual para establecer los volúmenes de agua extraídos. En el anexo 2 se presenta un modelo de formato para registrar los consumos de agua. En la figura 4.1 se muestra un ejemplo de medición de agua en pozo profundo.

Medición de agua de fuentes superficiales

Las estructuras de captación son obras civiles



FIGURA 4.1
EQUIPO DE MEDICIÓN DE AGUA EN POZO PROFUNDO



FUENTE: Asocolflores, 2010.

construidas en las fuentes superficiales basadas en un diseño hidráulico, que permiten desviar y controlar un volumen dado de agua, pero no facilitan determinar los consumos de agua captados en un período. Estas estructuras de captación deben ser aprobadas por la autoridad ambiental como parte de la concesión de agua otorgada (figura 4.2).

Como complemento a una estructura de captación se puede adecuar e instalar un medidor de agua, para contabilizar los volúmenes de agua tomados de una fuente superficial.

Estimación de aguas lluvias

Para cultivos bajo invernadero, el aporte de agua lluvia se determina en función de la precipitación del sitio, por el área cubierta, por un factor de recolección que depende del estado y tipo de los canales o vallados. Se sugiere tomar un factor de 0,85, valor que ha sido determinado de manera empírica por los cultivos de flores que han realizado mediciones.

Volumen de agua lluvia = precipitación x área cubierta x factor de recolección

1 mm de precipitación = 10 m³/ hectárea cubierta



FIGURA 4.2
ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE FUENTES SUPERFICIALES



FUENTE: Asocolflores, 2010.





Volumen de agua lluvia (m³)

= precipitación (mm) x área cubierta (ha) x 10 x 0,85

En el cultivo se debe tener mínimo un pluviómetro para medir la precipitación y se debe llevar un registro diario de la lectura que señale tal equipo (figura 4.3). En el anexo 3 se presenta un modelo de formato para registrar la precipitación.



FIGURA 4.3
PLUVIÓMETRO



FUENTE: Asocolflores, 2010.

4.1.3.2 MEDICIÓN DE LOS CONSUMOS DE AGUA EN LOS PROCESOS DEL CULTIVO (DEMANDA)

Se debe establecer la demanda de agua que se requiere para mantener la productividad y las actividades de apoyo, especialmente los consumos de agua requeridos en:

- Riego y fertilización.

- Propagación.
- Poscosecha.
- Aspersión.
- Uso doméstico.

Consumo de agua en riego

Según estimativos hechos por los cultivos, el riego representa aproximadamente el 85% del consumo total de agua utilizada en un cultivo de flores. Es fundamental que en las estaciones de riego se tengan instalados medidores para cuantificar estos consumos (figura 4.4).

El consumo de agua en riego comprende el agua suministrada al cultivo para suplir sus requerimientos hídricos en un período dado; este volumen está dado por el agua utilizada en el "fertirriego", más el agua de "refresque", más aguas crudas y todas las aguas que van al cultivo, que deben pasar por los medidores en las estaciones de riego. Para un cultivo con más de una estación de riego, el consumo total será la suma de los consumos medidos mensualmente de cada una de ellas. En el anexo 4 se muestra un modelo de formato para llevar los consumos de agua de riego.

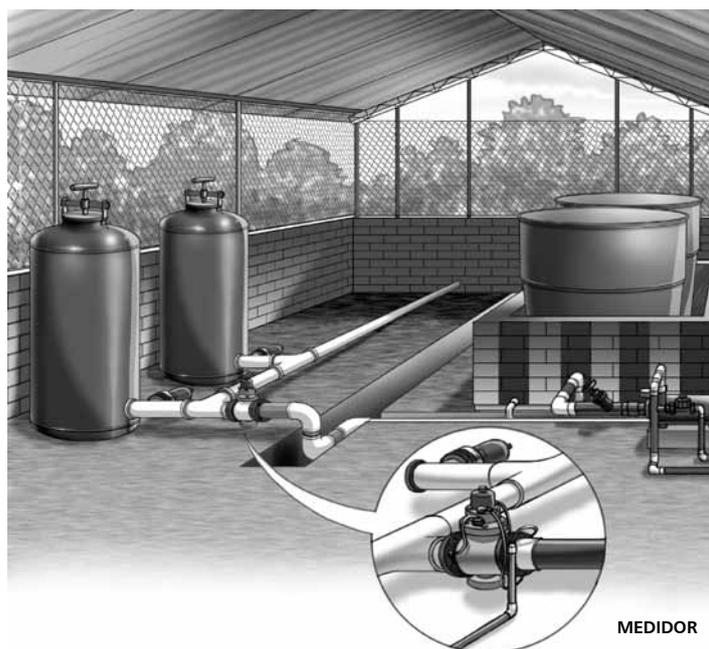
Según el Acuerdo 31 de 2005, y modificado por el Acuerdo 21 de 2007 de la CAR, establece un módulo de consumo para riego de flores bajo invernadero de 9460 m³ / hectárea / año (0.3 lps/ha). Este valor se ajusta por un factor que contempla la eficiencia del sistema de riego por goteo del 90% (1/0.9).

Consumo de agua en propagación

Es una actividad que requiere un consumo de agua igual o superior a la utilizada en riego para la producción de flor. Es recomendable que los cultivos que tienen áreas de propagación midan estos consumos de agua a través de la instalación de medidores.



FIGURA 4.4
MEDICIÓN DE AGUA EN ESTACIÓN DE RIEGO



FUENTE: Asocolflores, 2010.

Mediante el Acuerdo 29 de 2006 de la CAR se establece un módulo de consumo para riego en la fase de propagación de plantas en cultivos de flores de 0.65 litros / hectárea / segundo para una distribución porcentual del 70% para plantas madres y del 30% para bancos de enraizamiento; cualquier otra distribución, generará un ajuste en el módulo de consumo dependiendo de la distribución particular que se adopte en cada cultivo.

Consumo de agua en aspersión

Es el agua empleada para las aspersiones de plaguicidas en el cultivo. Se puede determinar a través de los volúmenes de agua utilizados en los tanques de mezcla de plaguicidas que se aplican en el día, información que se toma de los programas de aspersión.



Consumo de agua en aspersión (m³)
= volumen de agua (m³) / tanque x número de tanques / día

Consumo de agua en poscosecha

Son las aguas empleadas en la hidratación y preservación de la flor, así como en la limpieza del área de poscosecha.

El volumen de agua empleado para hidratación se puede determinar multiplicando el volumen de agua utilizado en las tinas por el número de tinas empleadas en el día.



Consumo de agua en hidratación (m³)
= volumen de agua (m³) / tina x número de tinas / día



Consumos de agua para uso doméstico

Son las aguas utilizadas para las actividades cotidianas de los empleados y para el aseo de áreas comunes. En los cultivos de flores estos consumos de agua se dan en las unidades sanitarias, el aseo de oficinas y en las zonas de alimentación como cafeterías o casinos.

Según el *Módulo 5 de Saneamiento Básico en Cultivo de Flores* elaborado por Cornare y Fundaflor en el año 1995, para las actividades domésticas en un cultivo de flores se requieren aproximadamente entre 40 y 70 litros por persona al día.



Consumo de agua actividades domésticas
= 50 litros / persona-día x número de personas

4.1.3.3 INFRAESTRUCTURA CON QUE CUENTA EL CULTIVO PARA EL USO Y MANEJO DEL AGUA

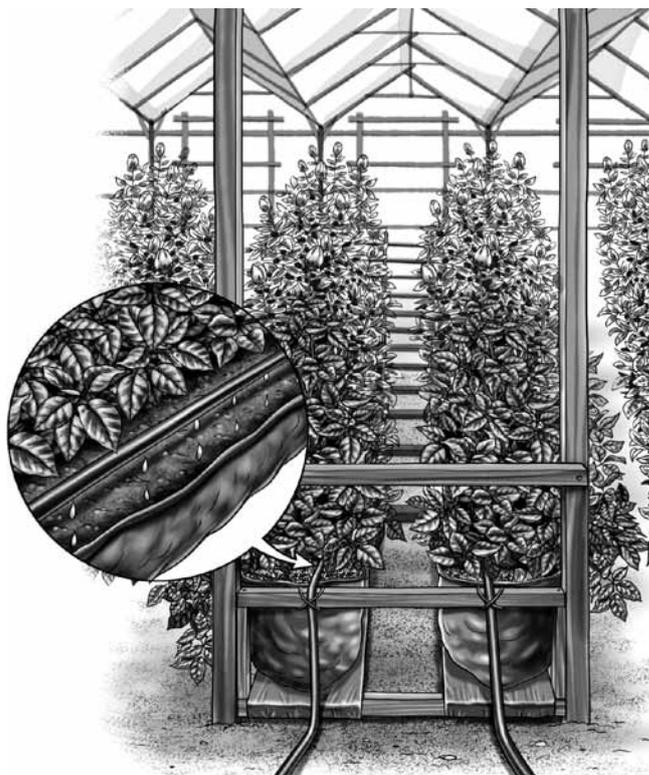
Sistema de riego utilizado

Revisar el sistema de riego con que cuenta el cultivo y su eficiencia, permitirá plantear una transición a sistemas de riego más eficientes que conlleven a reducir las pérdidas de agua.

Los sistemas de riego más utilizados en el sector y su porcentaje de eficiencia están indicados en la tabla 4.1 (figuras 4.5 y 4.6).



FIGURA 4.5
SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO



FUENTE: Asocolflores, 2010.

TABLA 4.1
PORCENTAJE DE EFICIENCIA
DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE RIEGO

SISTEMA DE RIEGO	EFICIENCIA (%)
Riego por goteo	85
Riego por microaspersión	70
Riego por poma o cacho	50

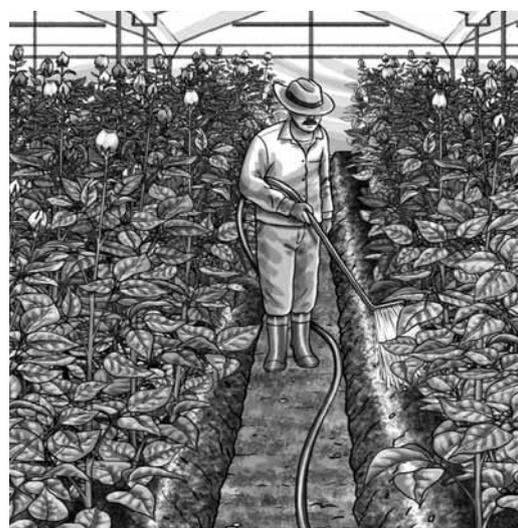
Método utilizado para determinar las necesidades de agua en riego

El monitoreo de clima y suelo proporciona los parámetros para calcular la lámina de agua requerida por las plantas en el cultivo. Comúnmente se utiliza la medición de los siguientes parámetros:

- Medición de evapotranspiración, que se realiza con un atmómetro o un tanque clase A.
- Medición de la humedad del suelo, que se realiza con un tensiómetro o mediante la prueba organoléptica.

En la figura 4.7 se muestran ejemplos de instrumentos para el monitoreo de la evapotranspiración y la humedad del suelo.

FIGURA 4.6
SISTEMA DE RIEGO POR CACHO



FUENTE: Asocolflores, 2010.

FIGURA 4.7
INSTRUMENTOS PARA MONITOREAR LA
EVAPOTRANSPIRACIÓN Y LA HUMEDAD DEL SUELO



FUENTE: Asocolflores, 2010.





Cálculo de volumen de riego a través de la evapotranspiración - *Evt*

$$Vr = \frac{(Evt \times Kc \times A \times Fl)}{Ef}$$

Donde:

Vr = Volumen de riego a aplicar (litros / cama / día).

Evt = Evapotranspiración (mm / día).

Kc = Coeficiente que depende del cultivo y su estado fenológico. Varía de 0,8 a 1,5.

A = Área de influencia de riego. Depende del sistema de aplicación del riego (m²). Para riego por goteo es el área de la cama, y para riego por aspersión o manguera (cacho), es el área de la cama más el camino.

Fl = Fracción de lavado: 5% - 10% en condiciones normales de salinidad.

Ef = Eficiencia de la aplicación según el tipo de riego utilizado. Depende del sistema de riego empleado y varía entre el 50% y el 85%.

Para el caso de cultivos no sembrados en suelo (por ejemplo utilización de cascarilla de arroz como sustrato), en la definición de la lámina de agua se tiene en cuenta el porcentaje de lixiviados.

Para tener más criterios técnicos en la definición de la lámina de agua a aplicar, se pueden correlacionar los resultados obtenidos por más de un método de medición.

Se recomienda la elaboración de un procedimiento o instructivo que describa las mediciones a realizar, la frecuencia y el cálculo de la lámina de agua a aplicar en el cultivo.

Se deben llevar registros de las mediciones de clima y suelo definidos para determinar los volúmenes de agua que deben ser aplicados en riego. En los anexos 5 y 6 se presentan dos formatos para registrar las lecturas de EVT y organoléptico.

Sistema de aprovechamiento de agua lluvia

Debe revisarse el diseño, la construcción y el estado del sistema de recolección y almacenamiento

de agua lluvia de la empresa, de acuerdo con información topográfica, la distribución de áreas de producción y la precipitación con el propósito de identificar mejoras en el aprovechamiento del agua lluvia.

Para los cultivos bajo invernadero localizados en laderas es necesario tomar ciertas medidas para evitar problemas de inestabilidad y erosión en el suelo ocasionado por la escorrentía de agua lluvia captada en las cubiertas plásticas. Algunas medidas se sugieren a continuación:

- Construir en los canales de recolección de agua lluvia resaltes hidráulicos como disipadores de energía.
- Construir canales con pendientes adecuadas y cubrirlos con plástico o con cobertura de vegetación.
- En los casos en que se almacene agua lluvia impermeabilizar los reservorios con arcilla, plástico o geomembrana.

Capacidad de almacenamiento de agua (reservorios)

Los reservorios en un cultivo de flores y ornamentales cumplen las siguientes funciones:

- Servir de reserva de agua para suplir las necesidades del cultivo en un período dado.
- Almacenar agua lluvia y amortiguar los volúmenes de agua generados por aguaceros intensos.
- Almacenar agua de origen en fuentes superficiales o subterráneas.
- Regular el uso de agua en épocas de verano.
- Mejorar la calidad del agua cuando se tienen fuentes superficiales o subterráneas con problemas de calidad y se mezclan con agua lluvia.

Por lo anterior, lo recomendado es tener una capacidad mínima de dos (2) meses de almace-

namiento para atender las necesidades de agua en el cultivo, con el fin de poder administrar las reservas y decidir en qué momento se incrementan con lluvia o agua de otras fuentes, dependiendo del régimen de precipitación que se tenga en la región (figura 4.8).



Capacidad del reservorio (m³)
= consumo en el cultivo (m³/mes) x 2 meses

El cálculo de estimación del aprovechamiento de agua lluvia también incide en la determinación de la capacidad de almacenamiento de los reservorios.

Estado de los equipos y redes de distribución de agua

Es necesario revisar el estado de los equipos y redes de distribución de agua en la finca como son los



FIGURA 4.8
RESERVORIO DE AGUA LLUVIA



FUENTE: Asocolflores, 2010.



de fertirriego, fumigación, poscosecha, servicios sanitarios y consumo humano (cuando tratan y distribuyen agua por la red), entre otros, para determinar y estimar posibles pérdidas de agua.

4.1.3.4 BALANCE HÍDRICO

Para establecer el comportamiento en el uso del agua en el cultivo, que abarca desde su ingreso a las instalaciones (oferta) hasta su consumo en los procesos productivos (demanda), se recomienda elaborar y llevar un balance hídrico. En el anexo 7 se presenta un modelo de formato de balance hídrico.

4.1.3.5 ALTERNATIVAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL AGUA

Como producto del análisis de oferta y demanda de agua, a través del balance hídrico, y de la inspección de infraestructura con que cuenta la empresa, se pueden plantear las oportunidades de mejoramiento y optimización del uso del agua.

La empresa podrá seleccionar una o varias alternativas evaluando:

- Factibilidad técnica.
- Factibilidad legal (concesión de agua o módulo de consumo, o ambas).
- Viabilidad económica.

A continuación se presentan algunas alternativas para la optimización del agua en un cultivo de flores y ornamentales.

Aprovechamiento de agua lluvia

Se recomienda incrementar el aprovechamiento de agua lluvia, para no depender de las fuentes de agua subterránea y superficial. A continuación se presentan algunas buenas prácticas para mejorar la recolección, el almacenamiento y el uso de agua lluvia:

- Ampliar la capacidad de almacenamiento de los reservorios teniendo en cuenta el potencial de recolección de agua lluvia en un período.
- Diseñar y construir reservorios con pendientes adecuadas para evitar problemas de erosión y rápido deterioro.
- Diseñar y construir vallados que soporten los caudales máximos que se puedan generar en aguaceros fuertes.
- Diseñar y construir vallados con pendientes adecuadas que permitan una evacuación normal del agua lluvia.
- Los lados de los vallados deben tener pendientes adecuadas (no superiores a 60°) para evitar su erosión y rápido deterioro.
- Dejar los lados y fondo de los vallados con vegetación o cubrirlos con plástico, para ayudar a minimizar las pérdidas de agua por infiltración, evitar la erosión y la llegada de sedimentos a los reservorios (figura 4.9).
- Diseñar y construir canales aéreos o dársenas para recoger y conducir el agua lluvia en los



FIGURA 4.9
VALLADO DE RECOLECCIÓN
DE AGUA LLUVIA



FUENTE: Asocolflores, 2010.

lugares que topográficamente no lo permiten a nivel del suelo por gravedad (figura 4.10).

- Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento periódico a los vallados y reservorios, para el buen funcionamiento del sistema de recolección y almacenamiento de agua lluvia.
- Manejar los niveles de los reservorios de acuerdo con los períodos de lluvia, es decir, garantizar que los reservorios tengan la capacidad de recibir el volumen de lluvias (figura 4.11).

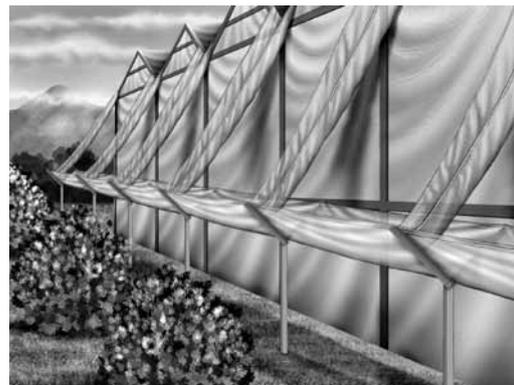
Sistemas de riego de alta eficiencia

Es importante que, a mediano plazo, las empresas que no cuentan con sistemas de riego localizado y automatizado tipo riego por goteo, empiecen a implementarlo, con el fin de no solamente reducir las pérdidas de agua, sino también la pérdida de fertilizantes que son aplicados a través del sistema de riego.

Reducción de pérdidas

Se debe ejecutar un programa de inspección y mantenimiento preventivo a los equipos y la in-

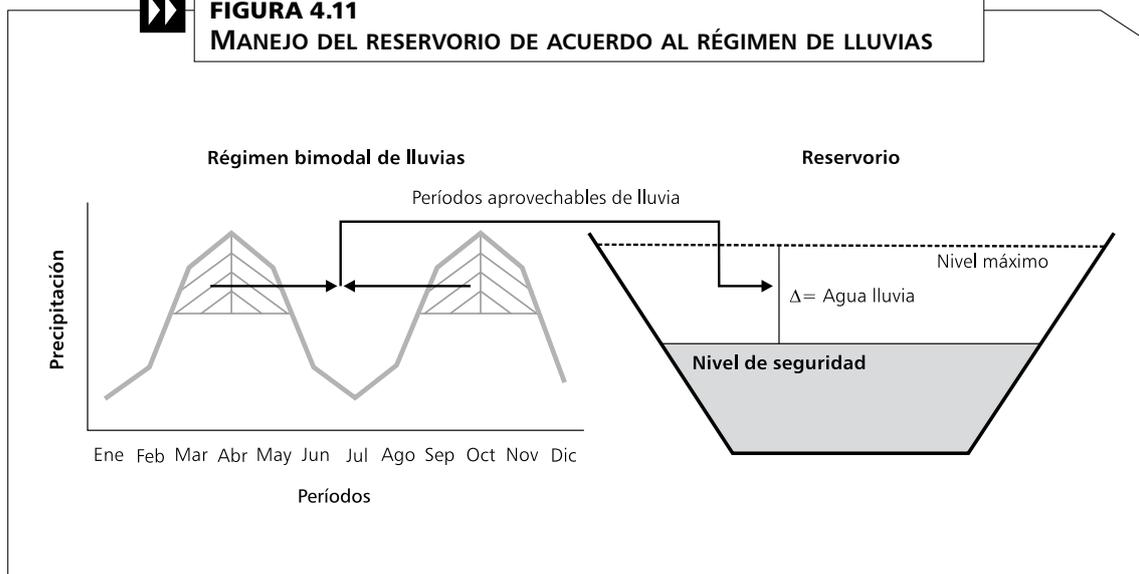
FIGURA 4.10
CANAL AÉREO PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA



FUENTE: Asocolflores, 2010.

fraestructura para minimizar las pérdidas de agua durante la extracción, distribución y aplicación del agua en los diferentes procesos. En particular, se debe implementar el programa en: equipos y redes de distribución de agua, equipos de riego y aspersión y sistemas sanitarios, lavamanos y agua para consumo humano.

FIGURA 4.11
MANEJO DEL RESERVORIO DE ACUERDO AL RÉGIMEN DE LLUVIAS



FUENTE: Asocolflores, 2010.



Reutilización de agua

Para optimizar los consumos de agua hay que considerar la posibilidad de la reutilización, especialmente, cuando se estén descargando volúmenes significativos en los procesos (por ejemplo lixiviados de cultivos en sustrato o aguas de lavado e hidratación de flor en poscosecha), para ser utilizadas en los mismos o en otros procesos.

Capacitación al personal

Con el fin de afianzar las medidas que implemente la empresa para optimizar el uso del agua se requiere del compromiso del personal, por tanto se sugiere desarrollar programas de sensibilización y capacitación sobre ahorro y uso eficiente del agua.

4.1.3.6 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE USO EFICIENTE DE AGUA

Teniendo el diagnóstico de oferta y demanda de agua y habiendo definido las acciones para la optimización de su uso, el siguiente paso es documentar y establecer objetivos, metas e indicadores para monitorear la efectividad de las acciones implementadas para la optimización del agua, en un futuro. Se sugiere que el plan de uso eficiente de agua tenga como mínimo la siguiente información:

- Objetivos.
- Metas.
- Diagnóstico de oferta y demanda del agua.
- Acciones para el mejoramiento del uso del agua.
- Cronograma de actividades.
- Indicadores de seguimiento y evaluación.

Objetivo y metas

Los objetivos y metas se generan como producto del diagnóstico de oferta y demanda del recurso hídrico y del análisis de las alternativas para racionalizar el agua.

Se recomienda que se formulen objetivos y metas que estén orientados hacia la optimización en el aprovechamiento de agua lluvia, a la racionalización de los consumos de agua en las diferentes etapas del proceso productivo y de apoyo, o ambos. Se recomienda así mismo plantear unos objetivos congruentes con las condiciones, recursos y necesidades del productor, procurando que sean coherentes y alcanzables.

También debe tenerse en cuenta la necesidad de incluir objetivos y metas tendientes a mejorar las condiciones de infraestructura como: captación, recolección, almacenamiento y uso de agua lluvia; reconversión de sistemas de riego más eficientes (ejemplo: pasar de "cacho" a goteo) o cumplir con la normativa vigente relacionada con concesiones de agua o módulos de consumo de agua definidas por la autoridad ambiental.

En cuanto a las metas se debe evitar que sean vagas, o que sean demasiado ambiciosas sin que exista un compromiso real para cumplirlas, y por ello deben ser realistas y ejecutables desde las perspectivas ambiental, técnica y financiera.

Siempre que sea posible las metas deben ser cuantificables, y tener escalas de tiempo.

Diagnóstico de oferta y demanda de agua

En esta parte del plan es describir el ingreso y uso del agua en la empresa. Se sugiere considerar las pautas que se dan en esta guía para determinar la oferta y demanda de agua en un cultivo de flores y ornamentales.

Acciones para el mejoramiento del uso del agua

En esta sección se plantean las opciones seleccionadas por el productor para racionalizar el



agua en la empresa. Se recomienda considerar las alternativas para la optimización del uso del agua que se trazan en esta guía.

Cronograma de actividades e inversión

Para este componente del plan se recomienda que la empresa elabore un cronograma anualizado, en el cual se presenten las acciones a llevar a cabo, con sus respectivos plazos de ejecución y descripción de la inversión donde se requiera.

Indicadores de seguimiento y evaluación

El plan debe contemplar un esquema que permita la evaluación y seguimiento de la información que se genera anualmente y establecer los avances del plan en relación con sus metas y objetivos

Para este proceso se utilizan los indicadores. Un sistema de indicadores puede ser formulado como una herramienta de seguimiento y control para las acciones formuladas y también como un sistema para realizar un seguimiento progresivo al desempeño y a los resultados de las medidas con el fin de realizar las modificaciones o correcciones en su debido momento, y lograr la toma de decisiones con base en resultados cuantificables y fácilmente interpretables.

4.1.3.7 PROTECCIÓN DE LAS FUENTES SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS DE AGUA

El uso racional del agua comienza con la protección y conservación de las fuentes superficiales o subterráneas, garantizando el respeto de los cauces naturales del agua y manteniendo la calidad del agua captada o extraída.

Aguas superficiales

Los cultivos de flores que colindan con fuentes superficiales de agua, tienen la obligación de protegerlas y conservarlas, no incidir en los cauces

naturales y mantener una franja de protección con cobertura vegetal con especies nativas.

La ronda de protección o la distancia que se debe dejar entre las instalaciones del cultivo y las corrientes de agua es específica en cada caso; es necesario consultar a las autoridades ambientales regionales competentes que regulan y definen estos retiros en sus áreas de jurisdicción.

Aguas subterráneas

Las aguas subterráneas en Colombia en su mayoría son de buena calidad y apropiadas para el consumo humano por sus características físicas, químicas y microbiológicas, por tanto durante su aprovechamiento en los cultivos se debe garantizar que dichas características se conserven. Para ello, en el sitio de explotación (pozo profundo) se deben considerar medidas de protección que impidan la contaminación por la escorrentía de sustancias contaminantes.

Medidas a implementar

- Instalar un sello sanitario mínimo de 10m de profundidad durante la construcción de nuevos pozos.
- Agregar placa de concreto de 10cm de espesor y un metro de lado alrededor del pozo (figura 4.12).
- Colocar una caja en mampostería y tapa móvil en concreto o lámina en la parte superior, que se pueda quitar y poner con facilidad al realizar mantenimiento al pozo profundo.
- Colocar tapones en todas las tuberías que puedan presentar algún tipo de riesgo para el perfil del pozo, o por donde puedan pasar sustancias que presenten riesgo de contaminación para las aguas subterráneas.
- Aislar zonas donde se manejen agroquímicos y aguas residuales domésticas.



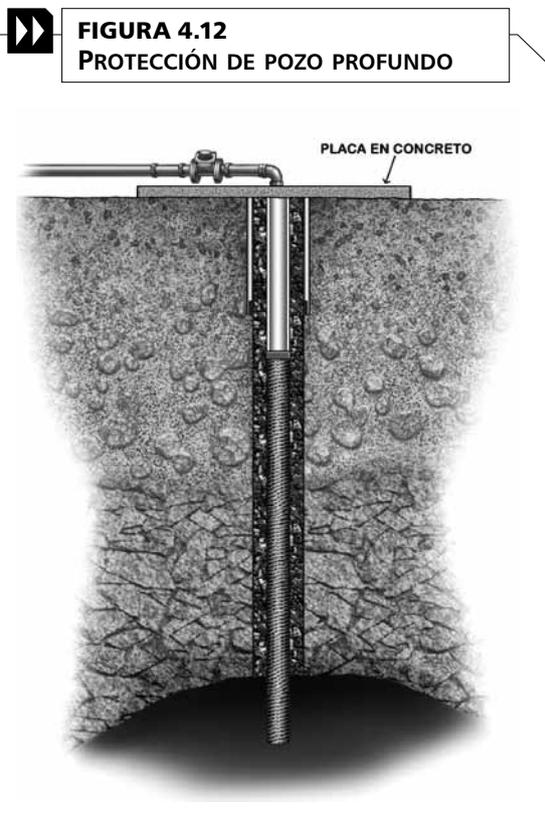


FIGURA 4.12
PROTECCIÓN DE POZO PROFUNDO

FUENTE: Asocolflores, 2010.

4.2 USO Y MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS

4.2.1 INTRODUCCIÓN

El manejo de plagas basado en la aplicación de plaguicidas químicos, es una herramienta para mantener sus poblaciones bajo niveles que no ocasionen daños de importancia económica en los cultivos ornamentales.

Sin embargo, y a pesar de los beneficios que esta herramienta ofrece, también representa un factor de riesgo para el medio ambiente y la salud de las personas encargadas de su manipulación o aplicación, o la de aquellas que de cualquier manera pueden llegar a tener contacto con áreas, cultivos o materiales que han sido tratados con plaguicidas.

Es necesario que las empresas cultivadoras de flores y ornamentales implementen programas de manejo integrado de plagas (MIP), los cuales incluyan estrategias para el uso y manejo seguro de plaguicidas y la minimización de los factores de riesgo que estas sustancias puedan llegar a generar sobre el ambiente.

Las pautas que se presentan a continuación son tomadas de las *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha* documento elaborado y publicado por el programa Florverde® de Asocolflores en el 2009.



4.2.2 OBJETIVO

Facilitar criterios para que las empresas implementen buenas prácticas en el manejo de plaguicidas, que sean seguras para la salud humana y el medio ambiente y acordes con la legislación nacional vigente y aplicable.

4.2.3 PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

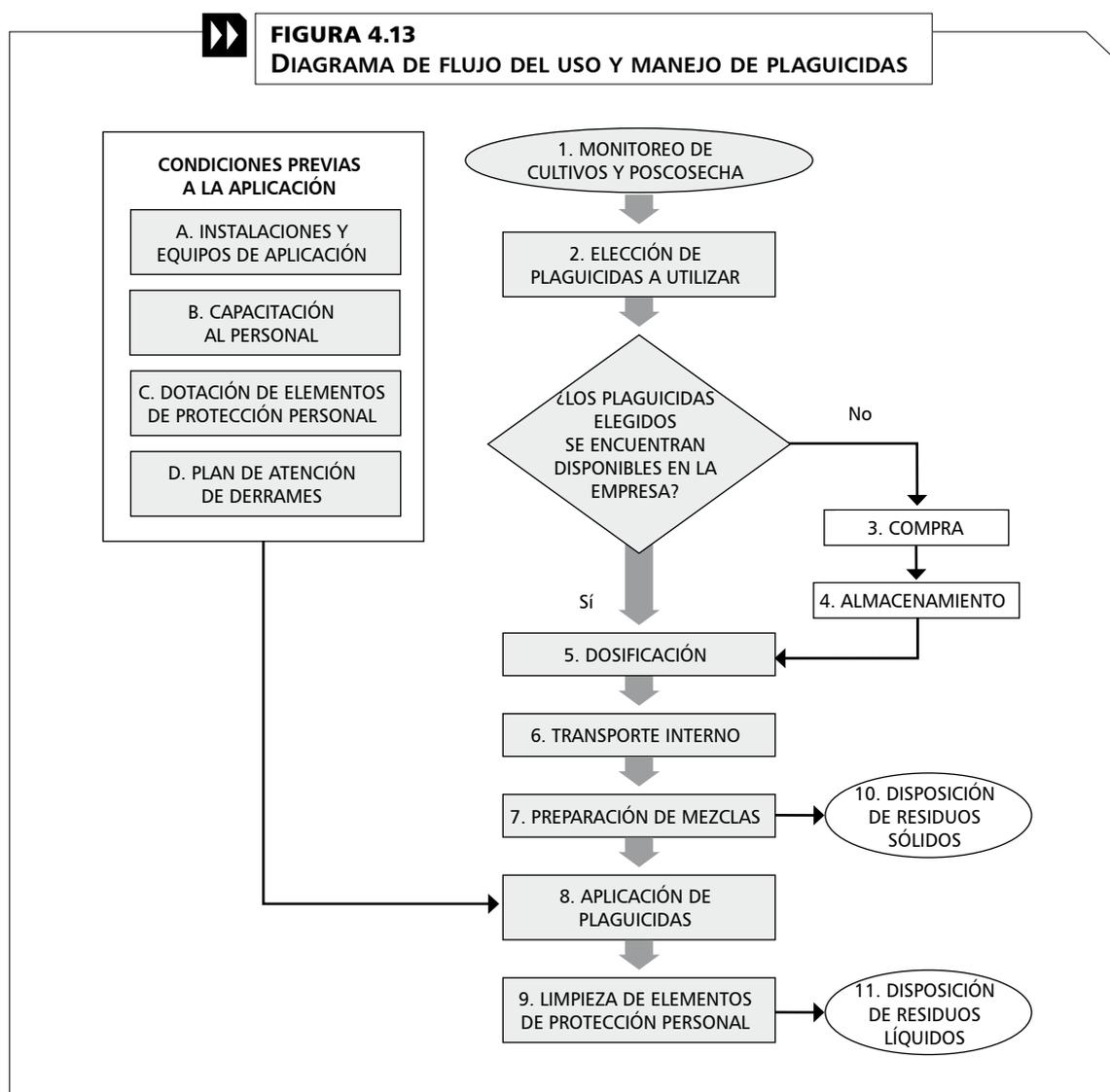
4.2.3.1 PROCESO DE USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

Para empezar, es condición importante conocer el proceso y las actividades que ocurren con los plaguicidas, desde el momento mismo en que surge la necesidad de utilizarlos, hasta cuando se limpian los equipos de aplicación después de finalizada su jornada habitual de trabajo.

Lo anterior facilita identificar las actividades que en un momento dado pueden llegar a generar riesgos sobre el medio ambiente, para así definir y aplicar las estrategias de control de manera efectiva.

Esta guía es aplicable a cualquiera de las etapas del proceso productivo de flores y ornamentales (preparación de suelos y sustratos, propagación, cultivo y poscosecha, entre otras), donde ocurra manipulación o aplicación de plaguicidas.

En la figura 4.13 se presenta el diagrama de flujo que ilustra de manera muy general, el proceso y las actividades que ocurren con los plaguicidas químicos de uso agrícola (PQUA) en empresas dedicadas a la producción de flores y ornamentales de corte:



FUENTE: Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha 2009.



A continuación se describirá brevemente en qué consiste cada una de las actividades del proceso y se darán pautas para su implementación de manera segura.

4.2.3.2 CONDICIONES PREVIAS A LA APLICACIÓN

Instalaciones y equipos de aplicación

Almacén de plaguicidas

El lugar donde se almacenen los plaguicidas utilizados en un cultivo de flores y ornamentales, debe contar con las siguientes condiciones:

- Encontrarse separado físicamente mediante una pared rígida del resto del almacén general donde se mantengan otros insumos o materiales (ej.: fertilizantes, material de empaque, desinfectantes, ácidos, preservantes, dotación de los trabajadores, entre otros).
- Tener los pisos y paredes construidos en materiales rígidos, no absorbentes, de fácil limpieza, de estructura sólida y resistente al calor, al fuego y a bajas temperaturas, de manera que los plaguicidas se encuentren protegidos contra condiciones extremas.
- Estar dotado de puerta con candado o cerradura que pueda cerrarse con llave y que tenga acceso restringido únicamente a personal capacitado en el manejo seguro de plaguicidas.
- Disponer de abundante y permanente ventilación e iluminación (natural o artificial), evitando que los rayos del sol entren en contacto directo con los productos almacenados ya que los pueden deteriorar.
- Estar dotado de sistemas de confinamiento en el piso con capacidad para contener y la posibilidad de recuperar el 10% por encima del volumen total de producto líquido contenido en el recipiente de mayor tamaño. No debe tener sifones en el piso.

- Contar con procedimientos visibles y fáciles de entender, elementos, materiales absorbentes y facilidades disponibles para el manejo de posibles derrames (arena, escoba, recogedor y recipientes para recoger residuos).
- En caso de estar dotado de llaves de agua, los drenajes o vertimientos con contenidos de plaguicidas que allí se generen, deben tener control para garantizar que los mismos sean recogidos y llevados hasta los tanques de preparación de mezclas para su reutilización en campo.
- Disponer de señalización informativa y preventiva cerca o sobre las puertas de acceso (figura 4.14).
- Estanterías firmes al piso y construidas en material rígido (ej.: metal o cemento), no absorbente y de fácil limpieza en caso de posibles derrames, resistente al frío, al calor y al fuego.

Estaciones de preparación de mezclas

Las instalaciones fijas donde se realice la preparación de mezclas de plaguicidas deben contar con las siguientes condiciones:

- Estar construidas en material de estructura sólida (ej.: paredes en ladrillo o mallas de cerámico, piso en cemento).
- Estar dotadas con puerta que se pueda cerrar con candado o cerradura y que el acceso esté restringido únicamente a personal capacitado en el manejo seguro de plaguicidas.
- Señalización informativa y preventiva cerca o sobre las puertas de acceso.
- Suficiente y permanente ventilación (preferiblemente natural) e iluminación (natural o artificial).
- Medios necesarios para hacer el aforo de los tanques y de esta manera garantizar una medición precisa de los volúmenes de mezcla a aplicar.





FUENTE: Asocolflores, 2010.

- Estar dotadas de estructuras de confinamiento alrededor de los tanques de mezcla, sin infiltraciones ni sifones en el piso, con capacidad para retener el 10% por encima del volumen usualmente preparado en el tanque de mayor tamaño.

Para el caso de equipos de aplicación móviles, los tanques de mezcla deben mantenerse firmes al piso, o sobre estructuras estables, o amarrados a estructuras fijas, de manera que se evite la ocurrencia de derrames.

Equipos de aplicación

Los equipos de aplicación de plaguicidas utilizados en los cultivos de flores y ornamentales deben estar en buen estado de funcionamiento de modo que no constituyan riesgo para la salud de las personas ni el medio ambiente y aseguren el adecuado control de las plagas. Lo anterior se garantiza a través del mantenimiento periódico a los equipos y registros que evidencien su cumplimiento.

En la práctica, los equipos deben estar funcionando bien: las bombas, equipos de filtrado, redes de conducción, hidrantes, mangueras, lanzas y boquillas no deben presentar fugas ni derrames de plaguicidas, y los manómetros, válvulas de presión, agitadores de mezcla, entre otros, estar en buen estado y funcionando correctamente.

Las boquillas son el elemento más importante de un equipo de aplicación para alcanzar el objetivo. Por tal razón deben mantenerse en buen estado y cuidar que no se obstruyan ni sean destapadas con elementos duros que puedan deteriorarlas. Se deberían utilizar cepillos de dientes o similares, destinados exclusivamente a la limpieza de las boquillas. Nunca se debe soplar con la boca una boquilla obstruida para destaparla.

Las boquillas de aplicación de plaguicidas deben ser utilizadas a las presiones de trabajo recomendadas por sus fabricantes. Por eso es importante que la bomba de aplicación disponga de manómetros en buen estado de funcionamiento, e idealmente que estos manómetros se encuentren instalados lo más cercano posible al punto de descarga de las boquillas, para poder medir la presión real de aplicación.

El aforo de boquillas de aplicación se debería hacer con una frecuencia definida, la cual dependerá del tipo o la vida útil y frecuencia de uso de las



mismas. Lo ideal es que el aforo de boquillas se haga cada vez que estas se utilicen, pero es la empresa la que debe definir las frecuencias.

Aseguran los expertos que, boquillas con más del 10% de caudal por encima de su descarga original cuando nuevas, deben ser remplazadas. Cabe anotar que como condición para realizar el aforo de boquillas, las presiones de trabajo de las mismas deben ser iguales.

Instalaciones para la limpieza y secado

de los elementos de protección personal (EPP)

Tener instalaciones destinadas al lavado, secado y guardado de los EPP, después que ha finalizado la jornada de trabajo con plaguicidas. Ningún EPP contaminado debe lavarse junto con ropa o elementos de personas ajenas al uso y manejo de plaguicidas.

Las instalaciones deben tener pisos, paredes y mesones construidos en material compacto y resistente, de fácil limpieza.

Disponer de lavaderos suficientes y cómodos para garantizar la limpieza de los EPP utilizados por el personal.

Los enjuagues generados por el lavado de EPP deben ser recogidos y llevados hasta los tanques de mezcla de plaguicidas o fertilizantes, para ser reutilizados dentro del mismo proceso productivo. Ningún enjuague debe descargarse directamente en alcantarillados, canales de agua lluvia, corrientes o cuerpos de agua.

Capacitación al personal

Las estrategias educativas son una medida que impacta positivamente en el manejo seguro de plaguicidas por parte de las personas que los manipulan o aplican.

Para desarrollar labores con plaguicidas la empresa debe programar únicamente personal que haya participado en programas de capacitación sobre dicha labor, que hayan sido impartidos por el SENA u otra entidad autorizada y competente.

El programa de capacitación debe contar con contenidos dirigidos a fortalecer en el trabajador los conceptos de uso y manejo seguro de plaguicidas, tomando como guía los siguientes temas de acuerdo con el Decreto 1843 de 1991:

- Información sobre legislación de plaguicidas.
- Información general sobre plaguicidas a utilizar (concentraciones, formulaciones, categorías toxicológicas, peligrosidad, precauciones).
- Uso adecuado y limpieza de los elementos de protección personal.
- Aseo personal después de manipular o aplicar plaguicidas.
- Contenido y forma de uso de las etiquetas y hojas de seguridad de los plaguicidas.
- Información sobre los procedimientos a seguir y personas a quienes se debe acudir en caso de emergencia por derrames.
- Biología básica de las plagas que atacan a los cultivos y su control.
- Técnicas y equipos de aplicación de plaguicidas según las plagas a controlar.
- Instrucciones para el manejo adecuado y seguro de los equipos de aplicación de plaguicidas y su mantenimiento.
- Secuencia de preparación de mezclas de plaguicidas.
- Medidas para evitar la contaminación del ambiente: manejo de residuos líquidos y sólidos de plaguicidas.

Dotación de elementos de protección al personal (EPP)

El productor de flores y de ornamentales, debe garantizar que toda persona involucrada en el uso



y manejo de plaguicidas en cualquiera de las etapas del proceso productivo (aplicación de herbicidas, desinfección de suelos o sustratos, tratamiento de semillas, propagación, producción, poscosecha) se encuentre dotada de EPP en buen estado y haciendo uso correcto de los mismos.

El equipo de protección para el manejo de plaguicidas está compuesto de diversos elementos destinados a evitar la exposición de las personas por las vías ocular, dermal e inhalatoria. Los elementos más comunes son: ropa (permeable e impermeable), botas, capucha o casco, gafas o protector visual, protector facial y protector respiratorio, los mismos que aparecen descritos en las etiquetas de los plaguicidas y que se muestran en la figura 4.15.

Los trabajadores deben lavar y limpiar los EPP una vez han finalizado su jornada diaria de trabajo con

plaguicidas, utilizando las instalaciones que para dicho efecto tenga destinadas el productor.

Plan de atención de derrames de plaguicidas

La empresa que realice actividades de uso y manejo de plaguicidas, deberá tener un plan para la atención de posibles emergencias.

La emergencia ambiental más común que se puede llegar a presentar con plaguicidas es un derrame o vertimiento al medio ambiente. Todo derrame de plaguicida puede resultar tóxico para las personas que se encuentren próximas y expuestas al mismo. Por tanto, debe ser atendido de inmediato para evitar complicaciones.

El productor debe tener claramente definidos, documentados y practicados los procedimientos para prevenir y atender cualquier tipo de derrame.



FIGURA 4.15
EPP RECOMENDADOS EN LAS ETIQUETAS DE LOS PLAGUICIDAS



USE GUANTES
DE CAUCHO



USE RESPIRADOR
O MÁSCARA



USE BOTAS DE
CAUCHO



USE DELANTAL
IMPERMEABLE



USE OVEROL
IMPERMEABLE



USE CARETA



USE TAPABOCAS
O MASCARILLA

FUENTE: Programa Agrovida de Bayer Cropscience.

Publicado en las Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha 2009.



Los procedimientos escritos deben estar publicados en lugares accesibles a los puntos de mayor riesgo de derrame (ej.: almacén de plaguicidas y estaciones fijas de preparación de mezclas).

Deben estar disponibles los recursos necesarios para atender vertimientos o derrames de plaguicidas: personal capacitado, EPP para el personal que atenderá la emergencia, señalización que permita delimitar el área contaminada, material absorbente (ej.: arena o tierra), palas o recogedores y recipientes para depositar material contaminado, entre otros.

Dentro de los procedimientos de emergencia se sugiere que aparezcan números de teléfonos de emergencia como: CISPROQUIM (Centro de Información de Seguridad sobre Productos Químicos 018000 916012) o SISTEMA de ARP SURA (018000 511414 ó 018000 941414), entre otros.

Es obligación de los fabricantes facilitar hojas de seguridad de cada uno de los plaguicidas utilizados, escritas en idioma castellano, de manera que puedan ser consultadas por los usuarios en casos de derrame de plaguicidas.

Las hojas de seguridad deben mantenerse disponibles y accesibles, cerca de los lugares donde se almacenen, manipulen o apliquen plaguicidas, para ser utilizadas en el momento en que ocurra un derrame de plaguicida.

Como mínimo el plan para la atención de derrames de plaguicidas de la empresa, debería contemplar las acciones descritas en el diagrama de flujo del anexo 8.

4.2.3.3 ACTIVIDADES PROPIAS DEL PROCESO

Monitoreo de cultivos y poscosecha

El objetivo del monitoreo de plagas en cultivo y poscosecha, es que a través de su detección oportuna se haga un control efectivo de las mismas, de manera que todo material vegetal comercializado o exportado salga libre de problemas fitosanitarios y no sea objeto de interceptación por parte de las autoridades fitosanitarias en los puertos de ingreso a los países de destino.

El productor debe realizar el monitoreo de cultivos y poscosecha para detectar las plagas de importancia cuarentenaria, económica o de interés sanitario por parte de los países de destino del producto exportado, de acuerdo con las metodologías y frecuencias definidas por la autoridad nacional competente que es el ICA.

Por lo anterior, el personal a cargo debe tener claros y documentados los procedimientos para hacer el monitoreo de cultivos y poscosecha sin dificultad.

El personal encargado del monitoreo debe haber recibido capacitación, conocer los signos y síntomas que indiquen la presencia de plagas en los cultivos o productos cosechados y tener claridad acerca de cómo actuar en caso de detección.

Así mismo, el personal debe contar con los implementos adecuados (lupas, planillas de campo, bolígrafo, marcadores) para realizar un correcto monitoreo y reportar la información obtenida. Igualmente se debe tener claro cómo y en qué tipo de formatos (ej.: planos fitosanitarios) reportar los hallazgos del monitoreo. Para el monitoreo de plagas en cultivo, se recomienda utilizar un formato similar al del anexo 9.

Los procedimientos de monitoreo deben incluir el material vegetal que ingrese a partir de proveedores externos a fin de garantizar su fitosanidad.

Todo cargamento de material vegetal que la empresa reciba de proveedores o terceros, debe lle-



gar acompañado de una constancia fitosanitaria, con la firma original de un agrónomo o ingeniero agrónomo inscrito ante el ICA como responsable de la asistencia técnica en la empresa proveedora y su correspondiente número de registro de Sanidad Vegetal (SV) vigente.

La empresa debería mantener un archivo actualizado de las constancias fitosanitarias, que llegan acompañando todo material vegetal recibido de proveedores o terceros. Además, mantener un archivo disponible y actualizado con copias del registro de productor vigente expedido por el ICA para cada uno de los proveedores.

Todo despacho de material vegetal que la empresa envíe hacia sus clientes o compradores debe ir acompañado de una constancia fitosanitaria, con la firma original de un agrónomo o ingeniero agrónomo inscrito ante el ICA como responsable de la asistencia técnica en la empresa y su correspondiente número de registro de Sanidad Vegetal (SV) vigente.

Es necesario mantener un archivo actualizado con copias de las constancias fitosanitarias, que acompañan los despachos de material vegetal enviados a clientes. Además, mantener disponible y vigente el registro como productor o exportador expedido por el ICA.

Se debe tener definido un procedimiento para garantizar que el uso oportuno de la información obtenida en los monitoreos conduzca a una toma de decisiones efectiva, como por ejemplo: comités técnicos o de fitosanidad, que se realizan con la frecuencia que la empresa tenga establecida.

El personal a cargo debe tener claridad acerca del tipo de decisiones disponibles a aplicar, de acuerdo con los resultados del monitoreo de cultivos y

poscosecha. De esta manera, puede programar estrategias de control cultural, físico, biológico, biorracional y químico. En todo caso, la decisión a aplicar debe corresponder con los resultados del monitoreo de cultivos y poscosecha.

Una vez ha sido utilizada, la información de los monitoreos debe mantenerse archivada y disponible para consulta, de acuerdo con la forma y los períodos de tiempo exigidos por el ICA.

Finalmente el productor debe cumplir oportunamente las exigencias consignadas en las actas de visitas realizadas periódicamente por la autoridad nacional competente (ICA) y mantener evidencias materiales disponibles para demostrar su cumplimiento.

Elección de los plaguicidas a utilizar

Cuando la estrategia de control sea el uso de plaguicidas químicos, su elección debe corresponder con los resultados del monitoreo de cultivos y poscosecha.

El productor debe programar, adquirir, almacenar y utilizar solo plaguicidas con registro del ICA vigente y con recomendación de uso aprobada en cultivos ornamentales o en la especie ornamental a ser protegida.

Así mismo, debe mantener disponible un listado actualizado de los plaguicidas con registro ICA vigente y con recomendación de uso en cultivos ornamentales o en las diferentes especies cultivadas (consultar www.ica.gov.co)

Toda recomendación de los plaguicidas a utilizar, debe ser hecha por escrito y estar firmada por un agrónomo o ingeniero agrónomo, o por personas que puedan demostrar su competencia para hacerlo.



No se deben aplicar plaguicidas prohibidos o de uso restringido por el ICA. El productor debe mantener disponible un listado actualizado de los plaguicidas prohibidos, cancelados y restringidos oficialmente en Colombia (anexo 10 o consultar www.ica.gov.co)

Igualmente, deben mantenerse disponibles listados actualizados de los plaguicidas químicos de uso restringido, o prohibidos oficialmente por los países de destino de la flor o material vegetal exportado. El anexo 11 muestra el listado de plaguicidas prohibidos oficialmente en Colombia (COL), la Unión Europea (EU) y los Estados Unidos (USA).

El personal a cargo de las recomendaciones o de las aplicaciones de plaguicidas debe leer siempre las etiquetas de los plaguicidas antes de ser utilizados. En ellas aparece información técnica y de seguridad importante para realizar un manejo eficaz y seguro del producto.

Las recomendaciones de uso impresas en las etiquetas de los plaguicidas, en relación con los cultivos a proteger, plagas a controlar, dosis y precauciones, entre otras, son de obligatorio cumplimiento.

Compra de plaguicidas

Los plaguicidas deben ser adquiridos solo en almacenes agrícolas o a proveedores autorizados, los cuales deben estar registrados ante el ICA como distribuidores de dichos productos. La empresa debe asegurar que sus proveedores de plaguicidas tengan registro ICA vigente.

Al comprar plaguicidas se debe revisar que la fecha de vencimiento de los productos se encuentre vigente.

Las etiquetas de los productos a comprar deben ser originales, nítidas y fácilmente legibles.

Los productos a comprar deben venir bien tapados y con los sellos de seguridad intactos.

Los productos deben venir en envases, empaques y embalajes en buen estado, sin que se observen fugas ni derrames de producto.

Se recomienda que los proveedores de plaguicidas sean responsables de transportar y entregar los productos en el lugar donde serán utilizados, cumpliendo la normatividad nacional sobre transporte de sustancias peligrosas.

Mantener disponible un archivo de facturas correspondientes a las compras de plaguicidas que han sido realizadas al menos durante los últimos 12 meses.

Almacenamiento de plaguicidas

El almacén debe ser para uso exclusivo de plaguicidas. Sin embargo, en caso de que en la empresa se apliquen fertilizantes en mezcla con plaguicidas, estos fertilizantes pueden estar dentro del mismo almacén de plaguicidas pero en estantes diferentes.

En el almacén no debe haber plaguicidas en envases o empaques defectuosos o mal cerrados que puedan generar derrames.

Los productos se deben encontrar empacados dentro de sus envases o empaques de fábrica, bien cerrados e identificados con sus etiquetas originales.

Debe rotarse el inventario para garantizar bajas existencias de productos y evitar plaguicidas vencidos. En caso de encontrarse productos vencidos, estos deben estar identificados y separados de los que se encuentran en uso.



En las estanterías los plaguicidas deben estar separados y clasificados según sus categorías toxicológicas.

Si comparten un mismo estante, los plaguicidas en polvo o granulados deben estar ubicados siempre por encima de los líquidos, para evitar su deterioro en caso de derrames de líquidos.

Dosificación

Es la medición y empaque de las cantidades precisas de plaguicidas a mezclar y aplicar, según los programas de aplicación definidos por la empresa y de acuerdo con los resultados del monitoreo de cultivos y poscosecha.

La empresa debe disponer de elementos y aparatos precisos para medición de las cantidades de plaguicidas a mezclar y aplicar: probetas de diferentes tamaños (dependiendo de los volúmenes comúnmente utilizados) y balanzas confiables.

La dosificación debe hacerse preferiblemente dentro o muy cerca del almacén de plaguicidas, sobre un mesón construido en material rígido (ej.: cemento y baldosín) y firme al piso, que tenga superficie lisa y no absorbente, de fácil limpieza en caso de derrames.

En caso de requerirse, el reenvase de productos dosificados con destino a la aplicación debe hacerse en envases y empaques de plaguicidas o en envases adquiridos y destinados exclusivamente para este uso. Los plaguicidas reenvasados con destino a la aplicación, deben ser identificados con una etiqueta que lleve como mínimo la siguiente información: nombre comercial del producto, cantidad (g o ml), área de destino (bloque, sección, invernadero) y la fecha de reenvase.

No se permite el uso de envases o empaques de alimentos o bebidas para empaques de plaguicidas

ni otro tipo de sustancias. Tampoco se permite el uso de envases o empaques de plaguicidas, para empaques de alimentos o bebidas de consumo humano o animal.

En el sitio de dosificación los enjuagues generados por el lavado de probetas deben ser recogidos y llevados hasta los tanques de mezcla de plaguicidas para ser incluidos dentro de la aplicación correspondiente. Ningún enjuague debe descargarse directamente sobre el suelo, alcantarillados, canales de agua lluvia, corrientes o cuerpos de agua.

Transporte interno

Es el traslado de los plaguicidas entre los lugares de dosificación y los sitios de preparación de mezclas.

El transporte debe hacerse dentro de recipientes seguros (cajones o canastillas) de consistencia fuerte, cerrados y sin perforaciones, con capacidad para contener cualquier derrame de plaguicida que se pueda llegar a presentar durante su movimiento.

En caso de presentarse derrames dentro de los recipientes de transporte, estos deben ser lavados y sus enjuagues adicionados a los tanques de preparación de mezclas de plaguicidas.

Dependiendo de las cantidades de productos a movilizar y de las distancias a recorrer, se deben utilizar vehículos seguros para el transporte de los recipientes con los productos: cable-vía, carretillas, tractores, entre otros.

Preparación de mezclas

Es la dilución de los plaguicidas en agua para lograr una mezcla homogénea de los mismos dentro del tanque de preparación.



La preparación de la mezcla debe hacerse de acuerdo con y teniendo a mano el programa de aplicación definido por la empresa.

Antes de agregar los productos al tanque de preparación de mezclas, se recomienda hacer una premezcla de los mismos en un balde, comenzando por agregar los más difíciles (ej.: polvos mojables, polvos solubles) y terminando con los más fáciles de disolver (ej.: suspensiones concentradas, concentrados emulsionables).

Después de diluir totalmente los productos en la premezcla, esta se agrega al tanque de mezclas. En el tanque y con el sistema de agitación en funcionamiento, se completa con agua hasta el volumen total de mezcla a preparar.

Asegurar que dentro de los tanques de mezcla, se haga el triple enjuague y se dejen escurrir los envases (frascos y tarros plásticos) y empaques (bolsas plásticas y de aluminio originales) que contenían plaguicidas

Aplicación

Es colocar sobre la planta a proteger, la cantidad recomendada de plaguicida en contacto con la plaga a controlar.

Para conseguir una aplicación segura de plaguicidas, se deben cumplir ciertas condiciones antes, durante y después de la misma.

Durante la aplicación:

Respetar franjas de seguridad: garantizar que durante las aplicaciones de plaguicidas, se respeten las franjas mínimas de seguridad de diez (10) metros entre las áreas en tratamiento y cursos naturales de agua u otras áreas que requieran protección.

Si durante las aplicaciones de plaguicidas, las áreas en tratamiento se encuentran aisladas mediante

barreras físicas o biológicas que impidan totalmente la salida de derivas hacia los lugares a ser protegidos, las distancias de seguridad pueden ser menores de diez metros.

Señalizar las áreas en aplicación:

Durante el tiempo que dure el proceso de aplicación y hasta cuando se permita el ingreso a las áreas tratadas con plaguicidas, es obligatorio el uso de avisos que deben ser instalados en todas las vías de acceso a las áreas aplicadas.

Los avisos deben ser hechos en material resistente a la intemperie, de tamaños fácilmente visibles y con lecturas claramente legibles. Deben llevar el símbolo internacional de peligro (calavera y tibias cruzadas) y decir como mínimo: *"Peligro, área tratada con plaguicidas. Si necesita entrar, use equipo de protección"*.

Los avisos solo podrán ser borrados o retirados al cumplirse el intervalo de reentrada (IRE) a las áreas tratadas, tiempo que viene definido en la etiqueta del plaguicida.

No se debe permitir el consumo de bebidas o alimentos, ni tampoco fumar, al personal durante su labor de manipulación o aplicación de plaguicidas. Esto solo debe permitirse, después de que el personal ha suspendido o finalizado su labor y luego de haberse bañado las manos y el cuerpo con agua limpia.

Después de la aplicación

Registros de aplicación de plaguicidas: la empresa debe llevar los registros de aplicación de plaguicidas para cada una de las áreas de cultivo (lotes, bloques, sectores ó invernaderos, etc.).

Para registrar las aplicaciones de plaguicidas en cada área de cultivo, se recomienda utilizar el formato anexo 12. Este formato debe permitir el



registro de modificaciones hechas a los programas de aplicación.

Se recomienda anotar los registros de aplicación de plaguicidas el mismo día en que estas hayan sido ejecutadas.

Se debe archivar la información durante los períodos exigidos por la autoridad nacional competente.

Hacer un manejo y disposición final adecuada de residuos

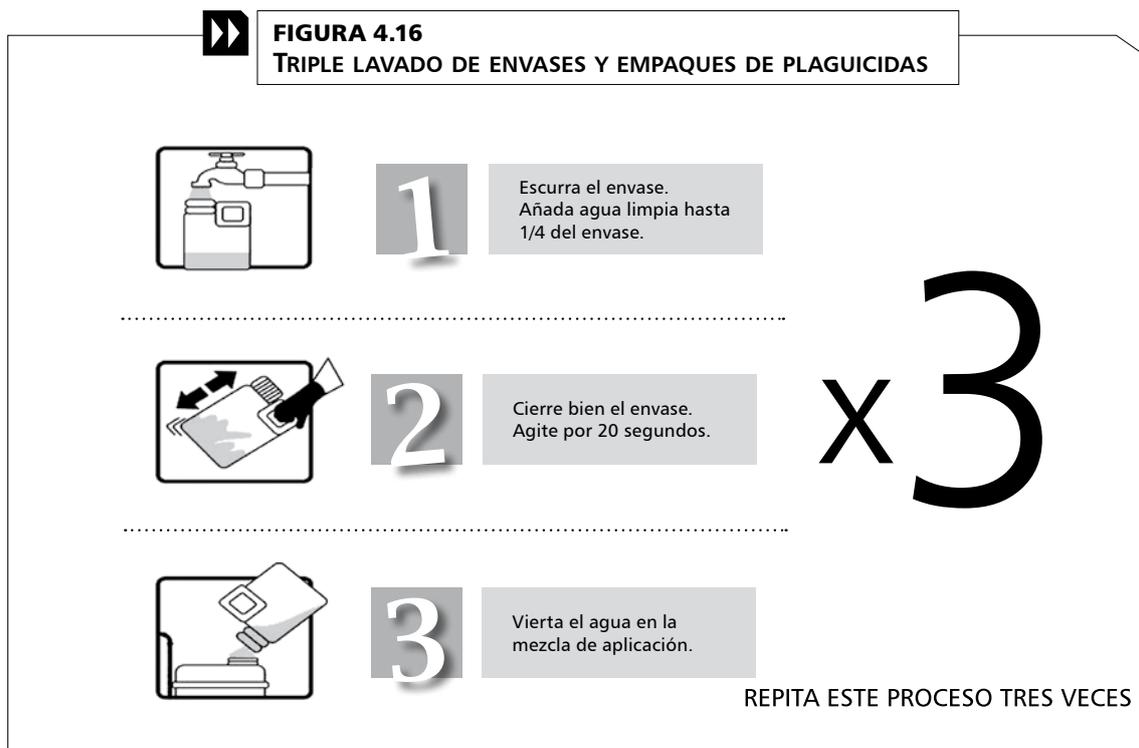
Manejo de residuos sólidos

Asegurar que los envases y empaques vacíos que se generan principalmente durante la dosificación

y preparación de mezclas de plaguicidas, tengan el triple enjuague con agua y que el enjuague resultante del triple lavado sea agregado a los tanques de preparación de las mezclas (figura 4.16).

Los envases y empaques con triple enjuague y escurridos, deben ser inutilizados (perforándolos, cortándolos o aplastándolos y conservando legibles sus etiquetas originales) y llevados al sitio de acopio (depósito de residuos peligrosos).

La empresa debe contar con un depósito para el almacenamiento transitorio de los residuos de plaguicidas (EPP y equipos de aplicación en desuso, envases, empaques y embalajes contaminados) y otros que se establezcan como peligrosos en la legislación nacional.



FUENTE: Corporación Campo Limpio.

Publicado en las Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha 2009.



El depósito debe ser un lugar cubierto, con acceso restringido mediante candado o cerradura, ventilado y señalizado que permita la separación, clasificación y organización de los diferentes residuos.

Entregar los envases, empaques y embalajes a programas de recolección (ej.: Corporación Campo Limpio o la Fundación Bioentorno) o entidades avaladas por la autoridad competente para la eliminación de este tipo de residuos.

Los embalajes (cajas de cartón) que se encuentren contaminados con plaguicidas no deben reciclarse junto con el resto de cartón reciclable, ya que podrían generar riesgos para la salud humana. Los embalajes que se encuentren totalmente limpios de plaguicidas pueden reciclarse junto con el resto del cartón reciclable generado por la empresa.

Es necesario llevar registros actualizados de las cantidades (kg) de residuos entregados a los programas de recolección.

Para los plaguicidas vencidos o en desuso, la empresa debe disponer de registros que evidencien que los mismos han sido eliminados por una entidad autorizada por la autoridad competente o devueltos a su proveedor.

Los fabricantes y distribuidores de plaguicidas están obligados por Ley (Resol. 693 de 2007 de MAVDT) a establecer y participar activamente en la implementación de mecanismos de retorno de envases, empaques y embalajes, así como de los plaguicidas en desuso (obsoletos o vencidos).

Para EPP en desuso, equipos de aplicación de plaguicidas y otros residuos que estén establecidos en la legislación nacional como peligrosos, se deben tener registros actualizados que evidencien su

entrega a entidades aprobadas por la autoridad competente para su eliminación.

Manejo de residuos líquidos

Garantizar que los residuos líquidos resultantes del triple enjuague de envases y empaques sean depositados en los tanques de preparación de mezclas.

Asegurar que el volumen de mezcla de plaguicidas que ha sido preparado, es aplicado totalmente en el cultivo y que no quedan sobrantes ni en los tanques ni en las redes de conducción.

Después de cada aplicación de plaguicidas, los equipos utilizados (tanques de mezcla, redes de conducción y mangueras) deben ser lavados con agua limpia y sus enjuagues descargados dentro del cultivo. Lo anterior garantiza que no quedan sobrantes de mezcla dentro de los equipos.

En empresas con equipos estacionarios de aplicación de plaguicidas, se debe disponer de sistemas instalados (ej.: inyección de colorantes indicadores de inicio y final de las aplicaciones) o información sobre aforos (ej.: tablas de volúmenes de llenado de tuberías de conducción), para garantizar que no quedan sobrantes de mezcla dentro de las redes o mangueras de conducción.

Cualquier volumen sobrante de mezcla que resulte durante la aplicación de plaguicidas, debe ser reutilizado dentro del mismo proceso productivo.

En caso de que haya vertimiento de residuos a cuerpos (naturales o artificiales) de agua, los mismos deben recibir tratamiento previo y la empresa debe contar con análisis químicos realizados en el último año por laboratorios certificados, que demuestren que los contenidos de plaguicidas en los vertimientos están por debajo de los niveles permisibles. (ej.: Cobre, carbamatos, organofosforados u otros que defina la legislación nacional).



4.3 USO Y MANEJO SEGURO DE FERTILIZANTES

4.3.1 INTRODUCCIÓN

El papel fundamental de los fertilizantes en la floricultura es proporcionar nutrientes a las plantas para su desarrollo. Estos nutrientes son suministrados en diferentes formas físicas y composiciones químicas. Se utilizan principalmente formulaciones sólidas y líquidas.

La característica más importante de cualquier fertilizante es que debe ser soluble en agua, para que, de este modo pueda disolverse en ella y ser tomado en forma pasiva por las plantas.

Con la particularidad de ser solubles en el agua, su aplicación en exceso puede alterar las condiciones químicas del suelo y contaminar fuentes de agua subterránea y superficial, lo que podría afectar de forma negativa la vida acuática en lagos, quebradas y ríos, así como también deteriorar el potencial del uso del agua para consumo humano. Por esto es importante hacer un manejo seguro de los mismos, a fin de minimizar riesgos sobre la salud humana y el medio ambiente.



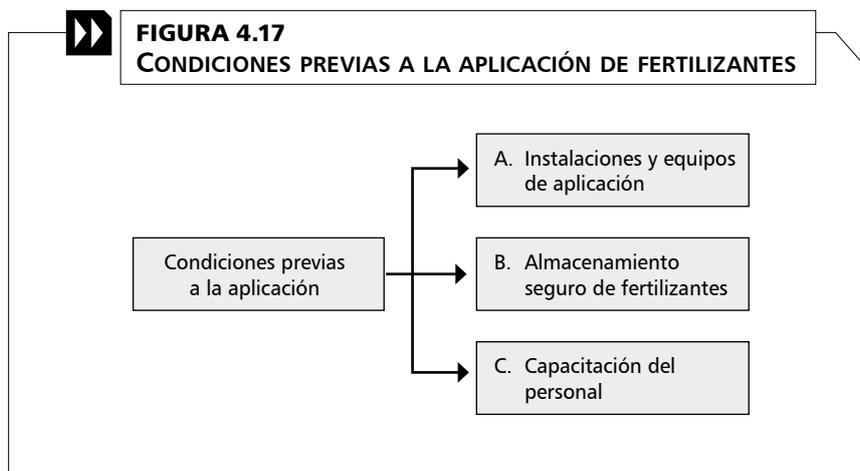
4.3.2 OBJETIVO

Facilitar criterios para que las empresas implementen buenas prácticas en el manejo de fertilizantes, que sea seguro para la salud humana y el medio ambiente.

4.3.3 PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

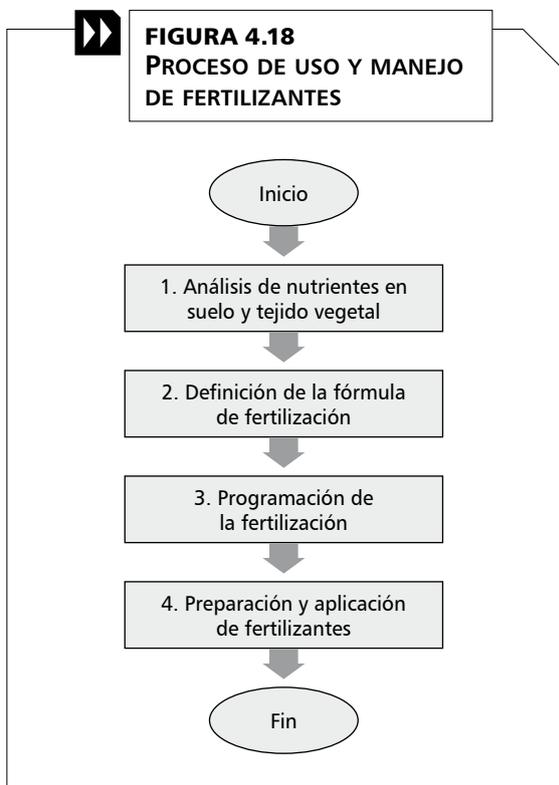
4.3.3.1 PROCESO DE USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES

Es importante conocer el proceso de utilización de los fertilizantes desde cuando se presenta la necesidad de emplearlos hasta cuando los mismos son aplicados a los cultivos de flores y ornamentales. Lo anterior permite establecer en qué etapas del proceso se pueden presentar factores de riesgo de contaminación a la salud humana y al medio ambiente y establecer estrategias de control. En las figuras 4.17 y 4.18 se presentan las condiciones previas a la aplicación de fertilizantes y el proceso de uso y manejo de fertilizantes.



FUENTE: Asocolflores, 2010.





FUENTE: Asocolflores, 2010.

4.3.3.2 CONDICIONES PREVIAS A LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

Instalaciones y equipos de aplicación

Para el uso de fertilizantes es necesario garantizar que los lugares para su preparación y aplicación cuenten con unas condiciones adecuadas mínimas:

- Deberían ser sitios cubiertos, con cerramiento y buena ventilación e iluminación, (preferiblemente de origen natural), con señalización informativa y preventiva sobre o cerca de la puerta de acceso.
- Deben tener pisos rígidos en cemento para garantizar que los tanques de mezcla queden firmes y nivelados de manera que no generen riesgo de derrames líquidos.

- Los tanques de mezcla deberían encontrarse encerrados dentro de una estructura de confinamiento sin agujeros en sus paredes ni sifones en el piso, que permita contener posibles derrames. El volumen del confinamiento debe ser de un 10% mayor al del tanque de mayor volumen normalmente preparado.
- Los tanques de mezcla deben tener un sistema visual de aforo, que permita calcular el volumen preciso de mezcla de fertilizantes a preparar.
- Para la aplicación de fertilizantes es necesario garantizar que todos los equipos se encuentren en buen estado de funcionamiento, sin escapes o fugas que puedan llegar a generar riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- El productor debe asegurar que todos los equipos (tanques de mezcla, bombas, sistemas de agitación y filtrado, redes de conducción e implementos o sistemas de aplicación), cuenten con un programa de mantenimiento que asegure su buen estado de funcionamiento.

Almacenamiento seguro de fertilizantes

El almacén de fertilizantes debe ser un lugar cubierto bajo techo, protegido del sol y la lluvia, con suficiente ventilación e iluminación (preferiblemente de origen natural), separado del almacenamiento de otros materiales o insumos de la finca (ej.: material de empaque de flor, desinfectantes, combustibles, alimentos, dotación del personal, entre otros). En particular, algunas condiciones del almacenamiento se sugieren a continuación:

- El almacén de fertilizantes sólidos debe contar con señalización informativa que advierta sobre los riesgos que allí puedan presentarse.
- Los fertilizantes sólidos, acondicionadores y enmiendas químicas que estén contenidas en bultos, lonas, costales u otros recipientes, deben almacenarse sobre estibas, evitando

- que entren en contacto directo con el piso y las paredes del almacén.
- Los fertilizantes deben mantenerse dentro de sus empaques o envases originales de fábrica, conservando sus marcas o etiquetas visibles y legibles, con el fin de poder identificar claramente los nombres de los productos y su composición química.
 - Los empaques o recipientes de fertilizantes deben permanecer bien cerrados, para evitar que se volteen y generen derrames.
 - Los productos deben almacenarse separados, de acuerdo con sus incompatibilidades químicas (ej.: inflamables aparte de oxidantes en el caso de fertilizantes sólidos, y ácidos aparte de hidróxidos en el caso de fertilizantes líquidos).
 - Se debe disponer de elementos o mecanismos que permitan la recolección de fertilizantes derramados, con el fin de evitar desperdicios y daños al ambiente o a la salud de las personas.
- En la figura 4.19 se muestra un ejemplo de almacenamiento de los fertilizantes sólidos.
- Los contenedores, tanques o garrafas de fertilizantes líquidos puros deben estar encerrados dentro de una estructura de confinamiento sin agujeros en sus paredes ni sifones en el piso, que permita contener posibles derrames. El volumen del confinamiento debe ser de un 10% mayor al del contenedor, tanque o recipiente de mayor volumen normalmente almacenado.



FIGURA 4.19
ALMACENAMIENTO DE LOS FERTILIZANTES SÓLIDOS

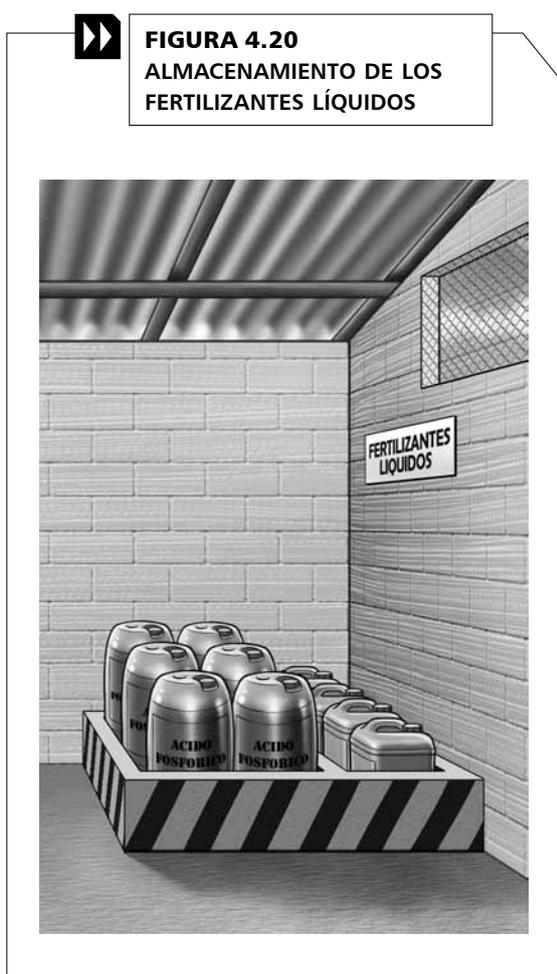


FUENTE: Asocolfiores, 2010.



- El piso de la estructura de confinamiento debe ser impermeable y resistente al producto que contiene, sin perforaciones o infiltraciones para evitar la salida de derrames.
- Se deben establecer revisiones periódicas a los tanques de almacenamiento de fertilizantes, para prevenir o corregir fugas o derrames de productos.

En la figura 4.20 se muestra un ejemplo de almacenamiento de los fertilizantes líquidos.



FUENTE: Asocolflores, 2010.

Capacitación al personal que manipula o aplica fertilizantes

Las hojas de seguridad de todos los fertilizantes en uso deben permanecer disponibles. Estas describen las características físicas y químicas de los fertilizantes, suministran información sobre cómo se pueden manipular, usar y almacenar de manera segura y cómo actuar en caso de emergencia.

El productor debe asegurar que se dé capacitación al personal que manipula y aplica fertilizantes en la empresa. Aparte del manejo técnico de los fertilizantes, es necesario capacitar al personal acerca de los riesgos que estas sustancias pueden llegar a generar y cómo evitarlos o mitigarlos. Se recomienda utilizar el contenido de las hojas de seguridad como elemento para dicha capacitación. El manejo seguro de los equipos de aplicación de fertilizantes, también debería ser un tema incluido dentro del programa de capacitación al personal.

Se recomienda solicitar el apoyo de personal técnico representante de las compañías fabricantes de los fertilizantes, para definir e implementar el programa de capacitación al personal que manipula y aplica estas sustancias en la finca, de acuerdo con la frecuencia e intensidad horaria que la empresa considere necesarios. Es muy importante que la empresa disponga de registros que evidencien la capacitación impartida al personal que manipula y aplica los fertilizantes en la finca.

Por último, dependiendo de los riesgos de los fertilizantes en uso y de acuerdo con las hojas de seguridad de los mismos, se deben definir los elementos de protección personal (EPP) a utilizar durante su manipulación y aplicación.

4.3.3.3 PROCESO DE USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES

Análisis de nutrientes en suelo y tejido vegetal

Análisis de nutrientes en suelo

El principal objetivo de estos análisis es evaluar la capacidad del suelo para suministrar nutrientes a las plantas y con base en una adecuada interpretación, diagnosticar posibles deficiencias o toxicidades; por tanto, dichos análisis se consideran un paso esencial para la formulación de recomendaciones de manejo, tendientes a aplicar los niveles óptimos de nutrientes en un cultivo.

Primero, es necesario definir las frecuencias de los análisis del contenido de nutrientes en el suelo para cada uno de los tipos de flor cultivados en sus respectivas áreas geográficas; dichas frecuencias dependen del ciclo de vida de las especies vegetales cultivadas, buscando que se hagan con mayor frecuencia en suelos donde se cultivan especies de ciclo corto (ej.: crisantemo) y con menor frecuencia en suelos donde se cultivan especies de ciclo largo (ej.: rosa).

En cuanto a los métodos para la toma de muestras ante la ausencia de protocolos estandarizados, es recomendable ponerse en contacto con el laboratorio que analizará las muestras, con el fin de tener claridad acerca de las condiciones que se deben tener en cuenta para la toma, el empaque, la identificación y el envío de las mismas.

Adicionales a los análisis completos, se recomienda realizar monitoreos rutinarios del grado de acidez (pH) y conductividad eléctrica (CE) del suelo, con el fin de mirar de manera muy general el comportamiento de la salinidad del mismo y mantener o corregir sus deficiencias. Dependiendo del ciclo de vida de las especies vegetales

cultivadas y de las frecuencias con que se realiza la fertilización, se debe definir la frecuencia de ejecución de los análisis rutinarios.

Se recomienda realizar estos monitoreos mediante el uso de aparatos de medición confiables o con el apoyo de laboratorios reconocidos.

Finalmente, el productor debe tener disponibles los registros de los análisis completos y rutinarios realizados recientemente en cultivo, que permitan justificar el uso de las fórmulas actuales de fertilización, o ajustarlas.

Análisis de nutrientes en tejido vegetal

El análisis foliar o de la planta completa representa un análisis cuantitativo de los nutrientes presentes en el tejido vegetal; es un complemento y no un sustituto del análisis de suelo. La información generada a través de los análisis de tejido vegetal, junto a los resultados de los análisis de suelos, son una herramienta muy útil en la detección de los problemas nutricionales.

El productor debe definir las frecuencias de los análisis del contenido de nutrientes en tejido vegetal para cada una de las especies cultivadas en sus diferentes áreas geográficas.

Igual que en los análisis de suelo, las frecuencias dependen del ciclo de vida de las especies vegetales cultivadas, siendo más frecuentes en especies de ciclo corto (ej.: áster) y menores en especies de ciclo largo (ej.: alstroemeria).

Así mismo, el uso de estos datos es fundamental para justificar la aplicación de la fórmula de fertilización, o para ajustarla.

Definición de la fórmula de fertilización

Con base en los resultados de análisis completos de suelos, los análisis de tejido vegetal y otros cri-



terios agronómicos, los responsables técnicos de las fincas determinan las fórmulas de fertilización a aplicar en los siguientes meses hasta cuando se disponga de nuevos resultados. Se recomienda mantener disponibles y por escrito, las fórmulas de fertilización que han sido diseñadas recientemente para cada especie vegetal cultivada.

Programación de la fertilización

Con base en las fórmulas de fertilización definidas, los resultados del monitoreo rutinario del pH y la CE, además de otros criterios agronómicos, se define la programación de la fertilización rutinaria a los cultivos.

Se recomienda llevar registros de tales programaciones con la información requerida en el formato disponible en el anexo 13.

Preparación y aplicación de fertilizantes

Antes de comenzar la preparación y aplicación de fertilizantes, el personal involucrado debe estar dotado de los elementos de protección personal (EPP) que hayan sido definidos según las recomendaciones de las hojas de seguridad de los productos.

La mayoría de los fertilizantes utilizados en cultivos ornamentales son de acción corrosiva. Varios de ellos despiden material particulado o vapores durante su manipulación y aplicación, que pueden llegar a causar irritación de la piel, ojos y mucosas nasales, razón por la cual es necesario asegurar la protección de estos órganos o tejidos en el personal que manipula y aplica fertilizantes.

Algunas recomendaciones para el uso seguro de los fertilizantes, son las siguientes:

- El personal debe haber recibido capacitación previa sobre los riesgos de los fertilizantes a aplicar y cómo usar de manera correcta los EPP durante su manipulación y aplicación.
- La preparación y aplicación de fertilizantes debe hacerse de acuerdo con las especificaciones del programa de fertilización definido por el responsable técnico.
- Las cantidades de productos a mezclar se deben medir con instrumentos (balanzas, probetas, baldes) de medición confiables, para garantizar precisión en las dosis de aplicación.
- Los fertilizantes aplicables en forma líquida se deben mezclar en agua limpia, libre de sedimentos o algas que puedan llegar a producir taponamiento en el sistema de fertirriego.
- Los productos deben agregarse en el tanque de mezcla de acuerdo con la secuencia y dosis establecidas en el programa.
- Los fertilizantes deben ser aplicados usando equipos y redes de conducción en buen estado de funcionamiento, que se encuentren libres de fugas y taponamientos.
- Es preciso asegurar que las concentraciones de nutrientes que están siendo aplicadas, sean las recomendadas según la fórmula y la programación de fertilización. Se recomienda medir el pH y la CE de la solución que esté siendo aplicada, tomando muestras de solución en goteros de riego, manguera o cacho y con ayuda de equipos confiables de medición.
- Es necesario garantizar que todo el volumen preparado sea aplicado a las plantas, con el fin de evitar sobrantes que puedan convertirse en fuente de contaminación al ambiente.
- Durante la aplicación de fertilizantes en aspersión y dirigidos al follaje de las plantas, se recomienda evitar que personal ajeno a la labor y que no se encuentre dotado de EPP



entre en contacto con plantas en tratamiento o recién tratadas. El ingreso de personal a las áreas fertilizadas por aspersión solo debería hacerse después de que el producto aplicado se haya secado sobre el follaje.

4.4 MANEJO DE RESIDUOS

4.4.1 INTRODUCCIÓN

Dentro del proceso productivo de la floricultura se generan residuos sólidos, líquidos y gaseosos, los cuales por sus características pueden producir impacto sobre el medio ambiente, si no son atendidos adecuadamente. Por ello es importante realizar un manejo efectivo de los residuos, que permita reducir su generación en la fuente, incorporar residuos aprovechables en el proceso productivo, tratar y disponer de los mismos, de acuerdo con la legislación ambiental vigente y las buenas prácticas recomendadas, garantizando la eficiencia y competitividad del sector floricultor.



4.4.2 OBJETIVO

Proporcionar pautas que orienten a los productores a dar a los residuos generados el manejo y destino más adecuados desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volúmenes, posibilidades de recuperación, tratamiento y disposición final.

4.4.3 PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Para iniciar, es preciso conocer los diferentes tipos de residuos que se generan en el proceso productivo y de apoyo en un cultivo de flores y ornamentales; esto permite identificar los posibles problemas ambientales asociados, para así definir las medidas y las buenas prácticas para su manejo.

En la tabla 4.2 se ilustra de manera muy general los residuos comunes se generan en la producción de flores y ornamentales de corte.



TABLA 4.2
RESIDUOS COMUNES GENERADOS EN LA PRODUCCIÓN DE FLORES Y ORNAMENTALES

TIPOS DE RESIDUOS	FUENTES DE GENERACIÓN
A. RESIDUOS SÓLIDOS	<p>Convencionales: son aquellos que resultan de las actividades de operación del cultivo y mantenimiento de las instalaciones. Entre los residuos convencionales que se generan se destacan por su volumen el plástico de invernadero, el papel, el cartón, la chatarra, la madera y el capuchón.</p> <p>Vegetales: surgen de las actividades culturales, podas, arranques de las plantas y clasificación de la flor en poscosecha.</p> <p>Domésticos: surgen de la utilización de las instalaciones acondicionadas para el personal como son las zonas administrativas, las baterías sanitarias y las zonas de alimentación.</p>
B. RESIDUOS LÍQUIDOS	<p>Sustancias de interés sanitario (metales pesados): surgen de la utilización de preservantes (tiosulfato de plata) para conservar la flor, o del teñido de la flor.</p> <p>Domésticos: surgen de la utilización de las instalaciones acondicionadas para el personal como son baterías sanitarias y zonas de alimentación.</p>

Continúa en la siguiente página →





TABLA 4.2
CONTINUACIÓN

TIPOS DE RESIDUOS	FUENTES DE GENERACIÓN
C. RESIDUOS GASEOSOS	<p>Material particulado y gases: surgen de la operación de equipos como las calderas para la producción de vapor para la desinfección de suelos o sustratos; los evaporadores de azufre para el manejo fitosanitario y de las quemas controladas para mitigar los efectos de las heladas.</p> <p>Sustancias agotadoras de ozono: producto de fugas de gases refrigerantes de los equipos de cuartos fríos.</p>
D. RESIDUOS PELIGROSOS	<p>Residuos resultantes de la utilización de plaguicida: se trata de envases, empaques y embalajes de plaguicidas; elementos de protección personal-EPP y equipos de aplicación en desuso.</p> <p>También se generan enjuagues del lavado de equipos de aplicación de plaguicidas y lavado de EPP. La información sobre este ítem se encuentra ampliada en el numeral 4.2 uso y manejo seguro de plaguicidas de este documento.</p> <p>Residuos resultantes del mantenimiento de equipos: se destacan los aceites usados, las estopas contaminadas con hidrocarburos, las pilas y las lámparas fluorescentes.</p>

Es importante aclarar que no todos los cultivos generan la diversidad de residuos que se describen en la tabla, pues los residuos generados dependen de las características de cada cultivo. A continuación se presentan las pautas para el manejo de los principales residuos generados.

4.4.4 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.4.4.1 RESIDUOS CONVENCIONALES

Son aquellos que se producen en las actividades propias de la actividad productiva. En la floricultura se destacan los plásticos de invernadero, papel, cartón, madera, chatarra, entre otros. Para el manejo de los residuos convencionales el productor debe contemplar como mínimo los siguientes elementos: un buen conocimiento de los tipos de residuos sólidos generados, las buenas prácticas de separación en la fuente, reutilización, reciclaje y la capacitación al personal en dichas prácticas.

Inventario de residuos

Es conveniente identificar y cuantificar los residuos sólidos que se producen en el cultivo. Para ello se

recomienda elaborar un inventario de los residuos generados que tenga como mínimo: tipo, cantidad y fuente exacta del residuo. Para determinar la fuente de generación es necesario tener en cuenta las etapas del proceso productivo y de apoyo, así como los costos para su disposición final. Esto permite tener una evaluación inicial, conocer los tipos de residuos y visualizar posibles alternativas para el manejo y la disposición final.

Para elaborar el inventario de residuos se recomienda utilizar el formato disponible en el anexo 14. Este formato permite relacionar el residuo con el proceso que lo genera, la cantidad y el manejo actual y deseado.

Separación de los residuos sólidos en la fuente

Con la separación de los residuos sólidos en la fuente de generación se facilita el manejo y la disposición de los mismos, dependiendo de sus características, volúmenes y posibilidades de aprovechamiento.



Para la separación de residuos, se ubican recipientes en las diferentes áreas de la empresa de acuerdo con las clases de residuos producidos. Esto debe basarse en un análisis para determinar en qué áreas de la empresa se requiere ubicar los recipientes, y definir el tamaño y características de los mismos que dependen del tipo, el volumen de generación y la frecuencia de recolección de los residuos.

Los sitios en donde se requiere ubicar recipientes para la separación de residuos son como mínimo: poscosecha, zonas de administración, zonas de alimentación (cafetería o casino) y en las bate-rías de baños. Para el caso de la zona de cultivo que genera principalmente desechos vegetales, usualmente se ubican en puntos para su posterior recolección.

Recolección y transporte interno

Es importante determinar la ruta y los horarios (diario o semanal) de recolección según la cantidad generada para evitar el rebose de residuos en los recipientes o en los puntos establecidos. Para el transporte el productor puede utilizar diferentes medios (por ejemplo: cable-vía, tractores, carrozas, entre otros) lo fundamental es que no se vayan a mezclar los residuos que con anterioridad se separaron en la fuente.

Centro de acopio

Los sitios asignados por el productor para el acopio temporal de los residuos deben estar acordes con las características y los volúmenes de los residuos generados, además de impedir que se pierda la clasificación que previamente se ha realizado. En particular, algunas condiciones del acopio se sugieren a continuación:

- Debe tener capacidad de almacenamiento de residuos sólidos para un período dado, dependiendo de la comercialización o salida de los mismos del cultivo.

- Debe estar dividido en compartimentos de acuerdo con la separación y clasificación de los residuos sólidos definidos por el productor.
- Debe estar debidamente señalizado.
- Debe estar cubierto para evitar el ingreso de aguas lluvias.
- Debe permanecer ordenado.

En la figura 4.21 se muestra un ejemplo de centro de acopio para los residuos sólidos convencionales.

Reutilización y reciclaje

Los residuos a reutilizar o reciclar son ubicados en el centro de acopio y allí permanecerán temporalmente hasta su uso o salida de la empresa. Se debe tener claro y por escrito cuáles son los residuos que se reutilizan y se reciclan en la empresa y posteriormente deben ser divulgados al personal.

Es conveniente que el material reciclable sea entregado a personas, entidades o empresas que garanticen un reciclaje seguro. Por lo anterior, se sugiere que el productor realice visitas para verificar el estado de las instalaciones y el manejo de los residuos por parte del reciclador.

Cada vez que es entregado el material reciclable de la empresa, deben quedar registros de entrega al reciclador especificando el tipo, la cantidad y la fecha de salida del material.

Capacitación a los trabajadores

Para la efectividad en el manejo de los residuos es indispensable que todo el personal de la empresa, especialmente aquellos directamente involucrados en la generación de los mismos, acojan las prácticas de separación y recolección de los residuos definidos por la organización. Por tanto se recomienda que se desarrolle un programa de capacitación que contemple como mínimo lo siguiente:





FIGURA 4.21
CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES



FUENTE: Asocolflores, 2010.

- Garantizar la participación de todo el personal de la empresa en la formación para el manejo de los residuos. Se sugiere como mínimo una capacitación al año.
- Tener procedimientos escritos que describan las medidas implementadas para el manejo de los residuos sólidos. Estos procedimientos deben ser conocidos por el personal de la empresa.
- Incorporar las capacitaciones sobre residuos en la programación de formación de la empresa.
- Incluir el tema de residuos en los protocolos de inducción y entrenamiento para el personal nuevo.
- Llevar registros de las capacitaciones realizadas donde se indique mínimo el tema de capacitación, intensidad, fecha, responsable y personal capacitado.
- Establecer un mecanismo que permita evaluar el cumplimiento y efectividad del programa de

capacitación. Entre los instrumentos que se pueden emplear están: inspecciones en campo y establecimiento de indicadores.

4.4.4.2 RESIDUOS VEGETALES

Los desechos vegetales son una materia prima que puede ser aprovechada en el mismo cultivo o en otros cultivos agrícolas.

Es preciso que se defina la alternativa para el manejo de los residuos vegetales, dependiendo del tipo y volumen de desechos y teniendo en cuenta la viabilidad económica y ambiental de dicho manejo. La alternativa que se escoja debe garantizar el manejo de la totalidad de los desechos vegetales generados.

Si el manejo se hace en los predios de la empresa, se sugiere asignar un área retirada de cuerpos de

agua natural (ríos, quebradas, humedales), a la distancia establecida por la autoridad competente. También tenerse en consideración el nivel freático y el tipo de suelo, con el propósito de no afectar ningún cuerpo hídrico durante el procesamiento de los desechos vegetales.

En caso de que el manejo de los desechos vegetales se realice por fuera de la empresa, operado por terceros, se recomienda establecer un procedimiento de seguimiento y control que garantice llevar registros de entrega del material vegetal y que el proceso por parte del tercero no impacte a la comunidad o el medio ambiente y se haga bajo los requerimientos de la autoridad ambiental.

Las alternativas usuales en la floricultura para el manejo de los desechos vegetales son el compostaje o la incorporación a praderas. Para estas

alternativas de manejo es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

Compostaje

Es preciso que el compostaje se realice con criterios técnicos para garantizar un proceso de descomposición orgánica estable y sin afectación al entorno. Para el proceso de compostaje se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disponer el desecho vegetal picado, en pilas de máximo 2 m de alto por 2 m de ancho y de largo según el área disponible. En todo caso, se debe garantizar que el manejo permita un proceso aerobio (figura 4.22).
- Realizar volteos del material según la temperatura de la pila ascienda, durante el tiempo necesario, hasta obtener el material con la madurez y características requeridas para su utilización o disposición final.



FIGURA 4.22
COMPOSTAJE



FUENTE: Asocolflores, 2010.



- Prevenir la escorrentía de los lixiviados generados en el proceso de compostaje hacia fuentes naturales de agua. Las medidas de prevención o control de los lixiviados están ligadas al tipo de material vegetal, a la incidencia del agua lluvia y al proceso de compostaje a realizar, además de las condiciones naturales del sitio seleccionado para tal fin. Dependiendo de esto, definir cuál medida es la apropiada para su manejo e implementarla. Algunas medidas usadas para el manejo de lixiviados son:

- ◆ Control de lixiviados a través de las condiciones naturales del área donde se llevará a cabo el proceso de compostaje. Como condiciones el sitio debe estar retirado de fuentes de agua superficiales, pozos profundos y aljibes; los niveles freáticos deben ser profundos y el tipo suelo no permeable.
- ◆ Control de lixiviados a través de sistemas que permitan la recolección, el almacenamiento y reutilización de los lixiviados en las pilas de compostaje.
- ◆ Control de lixiviados a través del cubrimiento de la zona de compostaje para evitar que el material se moje con la lluvia.

Abono en praderas

Los desechos vegetales a incorporar en praderas o en suelo deben realizarse con las siguientes condiciones:

- Los desechos vegetales a incorporar no deben estar mezclados con otros residuos.
- Los desechos vegetales deben ser picados o desbrozados y extendidos de manera uniforme garantizando una reincorporación rápida al suelo y sin generar problemas de lixiviados. La capa de desecho vegetal que se extiende en praderas o en suelos no puede superar los 30 cm de grosor.

- No permitir el ingreso del ganado hasta que los desechos vegetales estén totalmente reincorporados en el suelo.

4.4.4.3 RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

Son aquellos que se producen por el uso de las instalaciones para el personal, como cafeterías, casinos y baños. Por sus características sanitarias requieren un manejo oportuno y adecuado, que como mínimo debe contemplar lo siguiente:

- No mezclar los residuos convencionales con los domésticos.
- Depositar los residuos sólidos domésticos en bolsas o en recipientes con tapa que proporcionen seguridad, higiene y faciliten el proceso de recolección.
- Ubicar un sitio para su almacenamiento temporal para evitar la propagación de vectores y olores. Este sitio debe estar cerrado, cubierto, ventilado y señalizado.
- Entregar los residuos al servicio de aseo municipal. En caso de no tener acceso a la prestación del servicio de aseo municipal, se debe garantizar su disposición final en sitios autorizados o reconocidos para tal fin, directamente o a través de un tercero autorizado. Se debe disponer de registros de entrega a los receptores que se encargan de la disposición final.
- No se permite el uso de trincheras o rellenos dentro de la finca para la disposición final de los residuos domésticos.
- No se permiten las quemas de residuos sólidos como una alternativa de disposición final.

4.4.5 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

4.4.5.1 RESIDUOS LÍQUIDOS CON TIOSULFATO DE PLATA (SILVER THIO-SULPHATE - STS)

Para propagar la vida de algunos tipos de flor y especialmente el clavel, se utilizan sustancias químicas



micas preservantes como el tiosulfato de plata, el cual se utiliza en solución para sumergir los tallos recién cortados.

Como consecuencia de este proceso se generan residuos líquidos con plata (metal pesado) que pueden afectar el medio ambiente si no son manejados adecuadamente.

Se sugiere buscar alternativas diferentes al tiosulfato de plata para la preservación de la flor, que no contengan metales pesados o elementos tóxicos. En caso de utilizar esta sustancia, se recomienda para su manejo y tratamiento lo siguiente:

- Utilizar baldes o recipientes pequeños (10 litros aproximadamente) para hidratar la flor con la solución de STS. Esto contribuye a minimizar el desperdicio de solución.
- Determinar los niveles de solución óptimos que serán absorbidos por los tallos durante el tiempo que exija el tratamiento de poscosecha con STS.
- Aforar baldes para garantizar que solo se utilizan los volúmenes necesarios.
- Llevar registros de los volúmenes de solución preparada y de los volúmenes de residuos generados. Se recomienda llevar la información en el formato del anexo 15 de esta guía.
- Recoger y tratar los sobrantes STS descartados que quedan del proceso de preservación de la flor.
- Realizar dos análisis químicos en el año en el efluente final para verificar que el tratamiento está removiendo la plata a los límites establecidos por la legislación. En caso de que los resultados sean adversos se deben tomar las medidas necesarias para ajustar el tratamiento e incrementar la periodicidad de los análisis hasta que se obtenga resultados favorables.

Para el tratamiento de los sobrantes de STS se utilizan principalmente la precipitación química, la evaporación o el método biológico por medio de humedales artificiales. A continuación se describe en qué consiste cada tratamiento y los criterios a considerar para su implementación.

Precipitación química

Es el sistema más empleado para el tratamiento de los residuos de STS. Consiste en la estabilización del estado iónico de la plata en solución por medio de la adición de sustancias apropiadas para obtener el metal en fase sólida, ya sea en forma de sulfuro, óxido, hidróxido, carbonato o alguna forma compleja. Para su diseño y operación se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Utilizar los precipitantes recomendados por los proveedores del STS.
- Con el fin de mejorar la difusión de los agentes precipitantes se deben diluir previamente a su aplicación a los tanques de precipitación.
- Tener una agitación mecánica constante durante un período que asegure una mezcla completa entre los reactantes, esto favorecerá la precipitación, al proveerse una mayor área de contacto.
- Proporcionar un tiempo de precipitación máximo delimitado por la capacidad del sistema de precipitación y por el tiempo de uso de la solución de STS, de manera que contribuya a la mayor remoción de plata. Este no puede ser inferior 48 horas.
- Ubicar la válvula de salida del sobrenadante tratado a unos 15 cm con relación al fondo del tanque.
- Ubicar la válvula de salida del lodo en el fondo del tanque de precipitación de modo que el retiro del lodo sea lo más fácil posible, además asegurar que no va a generar la resuspensión del precipitado.



- Disminuir el tiempo de residencia de los lodos en los tanques de precipitación, es decir retirar los lodos tantas veces como sea posible, de modo que la presencia de estos en los tanques no desarrolle resuspensión de los lodos al ingreso de la solución de STS a tratar y por tanto el proceso de decantación se revierta.
- Deshidratar o secar mediante exposición a la luz solar para reducir el volumen de los lodos generados por la precipitación; estos pueden ser almacenados en el depósito de residuos peligrosos de la finca.
- Debido a que el lodo generado está constituido principalmente de plata y materia orgánica, se encuentra que la mejor alternativa para su disposición es la estabilización por encapsulación en cemento. Esta práctica responde efectivamente a la problemática al tipo de lodo que genera, solo se requiere asegurar que el metal presente no lixivie del encapsulado.

En la figura 4.23 se muestra un ejemplo del tratamiento del STS por precipitación química.

Evaporación

Este sistema es recomendado para volúmenes bajos de residuos de STS. Consiste en reducir la cantidad de agua presente en los residuos de STS mediante la aplicación de una fuente generadora de calor que puede provenir de la energía solar o energía eléctrica para concentrar la sustancia contaminante.

La evaporación se realiza en tanques que no superan los 30 cm de altura y son cubiertos con plástico o vidrio que permite el ingreso de la luz solar y retiene el calor generado. Es necesario tener presente la evaporación promedio del sitio, que debe ser mayor al volumen de residuo de STS descargado a los tanques.



FIGURA 4.23
TRATAMIENTO DEL STS POR
PRECIPITACIÓN QUÍMICA

FUENTE: Asocolflores, 2010.

Tratamiento biológico (humedal artificial de flujo subsuperficial)

Los métodos biológicos se fundamentan en la capacidad de algunos organismos vivos para remover, oxidar o reducir, los iones metálicos presentes en estos residuos. Es el caso de la planta *Phragmites Communis* o chuscal (especie macrófita) que posee la habilidad de acumular altas concentraciones de metales en sus hojas y tallos.

Estas plantas son dispuestas en un sistema llamado humedal artificial de flujo subsuperficial, que consiste en sistema de filtrado conformado por un sustrato de crecimiento, junto con un régimen hidráulico para mantener las condiciones necesarias de flujo.

4.4.5.2. RESIDUOS LÍQUIDOS RESULTANTES DEL TINTURADO DE FLOR

En algunos casos, la flor que se comercializa es teñida con tinturas para satisfacer las necesidades

de los clientes en el mercado. Algunas tinturas usualmente utilizadas para teñido de la flor pueden contener entre sus ingredientes trazas de metales pesados.

El proceso de tinturado consiste en colocar la flor previamente deshidratada en baldes que contienen la solución de tintura y por absorción van tomando el color deseado. Algunas empresas aumentan la temperatura de la solución colocando los baldes en un baño de maría para mejorar la absorción de las tinturas en la flor.

La flor no alcanza a absorber la totalidad de la solución de tintura que se encuentra en los baldes y este se convierte en el residuo a manejar principalmente. Se recomienda para su manejo y tratamiento tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilizar en lo posible colorantes que no tengan metales pesados, solicitar al proveedor las fichas técnicas o análisis químicos que demuestren esa condición (que no contienen metales pesados).
- En caso de utilizar tinturas con algunas trazas de metales pesados, es necesario que el proveedor a través de las fichas técnicas o análisis químicos especifique la concentración de los metales en el producto concentrado. Esta información permite establecer la posible concentración de metales en el residuo.
- Minimizar el residuo en la fuente generadora, preparando únicamente los volúmenes de colorantes requeridos.
- Acatar las recomendaciones de dosificación de los colorantes dadas por el proveedor.
- Llevar registros de los volúmenes de solución preparada y de los volúmenes de residuos generados.
- Reutilizar soluciones de tinturado, es decir

recoger los sobrantes de tintura de los baldes y utilizar para una siguiente preparación.

- Los sobrantes de tintura no se pueden descargar a cuerpos naturales o artificiales de agua, así no tengan metales pesados.
- Verificar si las concentraciones de metales pesados de la solución que se descarta están por debajo o por encima de los límites permitidos por la legislación. En caso de estar por encima, deben ser tratados.

Los sistemas de humedal artificial, de filtrado o de evaporación (ver información ampliada de este ítem en la página 62) son alternativas para el tratamiento de los sobrantes de tintura con metales pesados. A continuación se describe en qué consiste cada tratamiento.

Humedal artificial de flujo subsuperficial

En el 2008 se realizó un proyecto de investigación para las aguas coloreadas resultantes del teñido de flor de C.I Cultivo San Nicolás, mediante un convenio cooperación celebrado entre Cornare y el grupo de diagnóstico y control de la contaminación de la Universidad de Antioquía, en razón a que esta empresa durante varios años ha sido *Gran Líder* del programa Progreso de Cornare.

Como resultado del proyecto de investigación se encontró que el sistema de tratamiento con humedales subsuperficiales con la planta *Typha Domingensis* es el más apropiado para eliminar los metales pesados de los sobrantes de tinturas, por su eficiencia, confiabilidad, sostenibilidad, integración paisajística, bajos costos y operatividad.

El tratamiento consiste en colocar las plantas *Typha Domingensis* en un lecho de filtrado (grava o gravilla) con un régimen hidráulico para mantener las condiciones necesarias de flujo.



Tratamiento de adsorción con carbón activado y carbón mineral lignito

Este sistema de tratamiento resulta de un trabajo de grado para optar al título de ingeniería ambiental de la Universidad de la Salle realizado por: Lizcano, M., Paula y Torres I., Yadira. 2005, *Diagnostico y propuesta de alternativas para el manejo de los vertimientos en la etapa de teñido, en la poscosecha de flores de la empresa Floramérica Ltda.*

El sistema de tratamiento consiste en pasar los sobrantes de tintura a través de una serie de filtros de arena, carbón activado granulado y carbón lignito a un caudal y presión constante. Este sistema es recomendado para tratar volúmenes bajos de sobrantes de tinturas.

Su principal dificultad es la colmatación del medio filtrante que conlleva a un aumento de la pérdida de carga admisible en los filtros. Por lo anterior se requiere un mantenimiento periódico de limpieza de los filtros mediante retrolavados.

4.4.5.3 AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Por el número de personas que laboran y la ubicación de los cultivos de flores y ornamentales en zonas rurales desprovistas de infraestructura pública de alcantarillado, es preciso que cada cultivo maneje sus aguas residuales domésticas. Enseguida se presentan algunas consideraciones generales y dos alternativas de tratamiento para las aguas residuales domésticas que son eficientes y económicamente viables

Consideraciones previas al tratamiento de las aguas residuales domésticas

- Instalar unidades sanitarias de menor consumo en caso de construir nuevas baterías sanitarias o renovación de antiguas.
- El sistema de tratamiento a implementar se debe diseñar para el personal que labore en el cultivo.
- Separar aguas lluvias y domésticas.
- El sistema de tratamiento debe localizarse en zonas secas y no inundables.
- Proyectar en lo posible los caudales residuales tratados para su reutilización en riego u otros usos.

Alternativas de tratamiento para las aguas residuales domésticas

En la figura 4.24 se describen las dos alternativas comúnmente utilizadas en la floricultura para el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

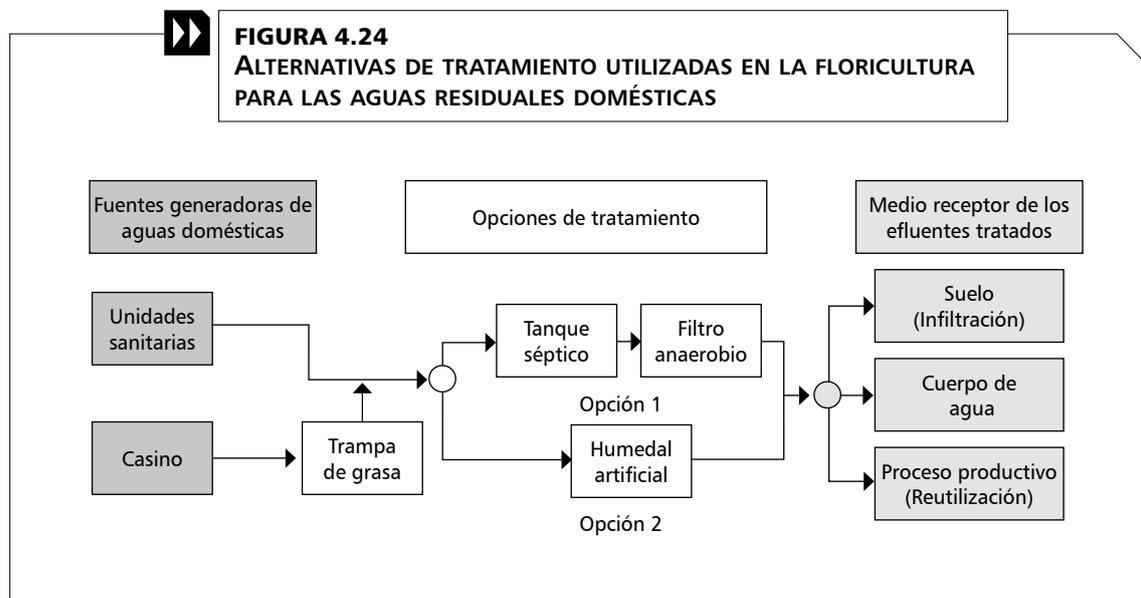
Opción 1 de tratamiento

- En la primera etapa, en caso de tener casero, se hace la remoción de grasas mediante una trampa de grasas.
- En la segunda etapa el efluente resultante pasa por un tanque séptico con doble cámara, en el cual se llevan a cabo procesos de digestión y sedimentación anaerobia.
- En la tercera etapa el efluente del tanque séptico pasa por un filtro anaerobio donde se realiza un proceso de remoción y degradación de materia orgánica.

Con este tratamiento se logra una remoción aproximadamente superior al 80% de la carga orgánica. Las aguas tratadas que salen del filtro anaerobio se pueden descargar así:

- Infiltración al suelo, siempre y cuando no se afecte la calidad de las aguas freáticas en condiciones tales que impida los usos actuales o potenciales. Se realiza a través de un campo de infiltración el cual recibe directamente el efluente y lo dispone en el suelo mediante una serie





FUENTE: Asocolflores, 2010.

de zanjas convenientemente localizadas, allí el agua se percola permitiendo su infiltración. Se deben realizar pruebas de percolación para determinar el grado de saturación del suelo.

- A cuerpos naturales de agua, para lo cual se debe cumplir con las normas de vertimientos definidas por la autoridad ambiental.
- A reservorios para reutilizar en riego.

Opción 2 de tratamiento

- En la primera etapa se utiliza una trampa de grasas en caso de tener casino.
- En la segunda etapa pasa el agua residual a través de un humedal artificial de flujo sub-superficial, sistema de tratamiento primario en el cual se produce una degradación de la materia orgánica e inorgánica.

Con este tratamiento se logra una remoción aproximadamente superior al 85% de la carga orgánica. El efluente final se puede descargar al suelo, a cuerpos naturales de agua, o reutilizarse..

A continuación se describen las unidades sanitarias y algunas consideraciones de diseño que componen cada opción de tratamiento mencionadas anteriormente para las aguas residuales domésticas.

Trampa de grasas

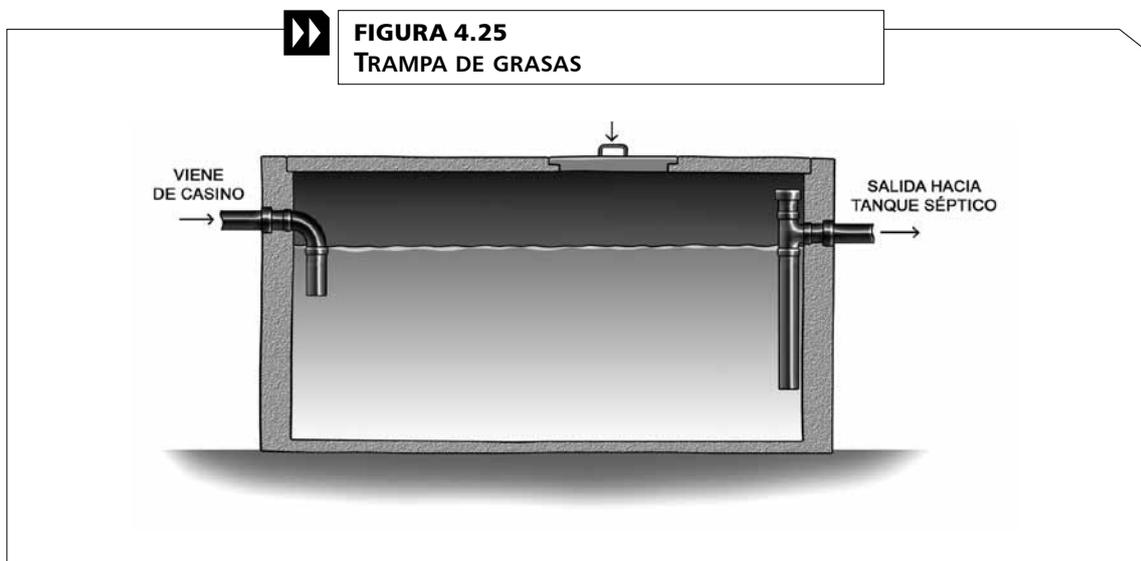
Es una unidad de pretratamiento de aguas residuales que consiste en un tanque diseñado para retener grasas y aceites mediante el principio de flotación. Es una cámara pequeña de flotación en la cual la grasa flota a la superficie, libre de agua, y es retenida, mientras que el agua más clara subyacente es descargada (figura 4.25).

En la tabla 4.3 se presentan valores recomendados de dimensión de la trampa de grasa, según el número de personas que se quiere servir.

Tanque séptico

Es un dispositivo en forma de cajón, enterrado y hermético, diseñado y construido para proveer las siguientes operaciones y procesos en el agua residual:





FUENTE: Asocolflores, 2010.

TABLA 4.3
DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA
UNA TRAMPA DE GRASAS

NÚMERO DE PERSONAS	CAPACIDAD EFECTIVA (m ³)	DIMENSIONES APROXIMADAS (cm)		
		A	B	H
10	0,1125	50	45	75
15	0,1200	50	48	78
20	0,1250	50	50	80
25	0,1480	53	53	83
30	0,1660	55	55	85
40	0,1840	60	51	81
50	0,2200	60	60	90
60	0,2740	65	65	95
80	0,3430	70	70	100
100	0,4210	75	75	105

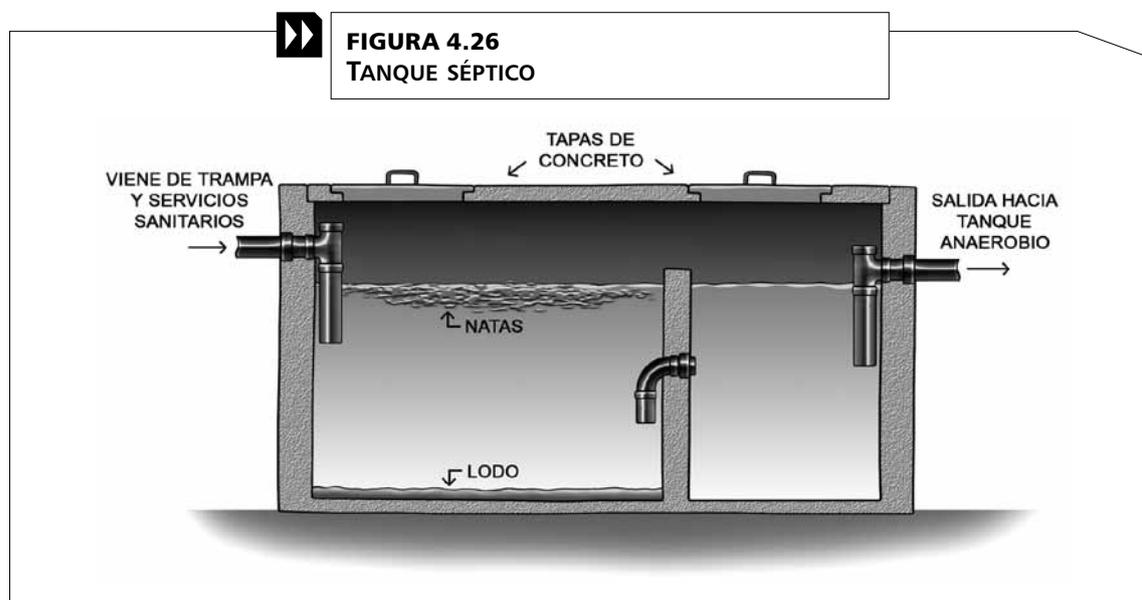
FUENTE: Revista de las Empresas Públicas de Medellín Volumen No. 2. 1989.

- Separar sólidos de la parte líquida
- Proveer digestión limitada a la materia orgánica
- Almacenar los sólidos separados y sedimentados
- Permitir la descarga del líquido clarificado para su posterior tratamiento y disposición

En la figura 4.26 se muestra un ejemplo de tanque séptico.

El período de retención está comprendido entre uno y tres días. Durante este período, los sólidos sedimentados se acumulan en el fondo del tanque, mientras que una espuma de grasa asciende y se forma en la superficie. El líquido parcialmente clarificado sale por una tubería localizada por debajo de la capa de espuma para evitar que estas se salgan del tanque.

En la tabla 4.4 están los valores recomendados de dimensión del tanque séptico, según el número de personas que se quiere servir, tiempo de retención de 24 horas y caudal a 95 l/persona día.



FUENTE: Asocolflores, 2010.

TABLA 4.4
DIMENSIONES DE DISEÑO PARA UN TANQUE SÉPTICO

NÚMERO DE PERSONAS	CAPACIDAD DEL TANQUE (LITROS)	DIMENSIONES RECOMENDADAS				
		ANCHO (m)	LARGO (m)		PROFUNDIDAD (m)	
			L1	L2	LÍQUIDA	TOTAL
Hasta 15	1500	0,7	1,3	0,6	1,2	1,5
16-24	2500	0,9	1,3	0,7	1,3	1,6
25-32	3000	1,0	1,5	0,8	1,4	1,7
33-40	3750	1,1	1,6	0,8	1,5	1,8
41-47	4500	1,2	1,7	0,8	1,6	1,9
48-55	5250	1,3	1,8	0,9	1,7	2,0
56-63	6000	1,3	1,9	1,0	1,8	2,1

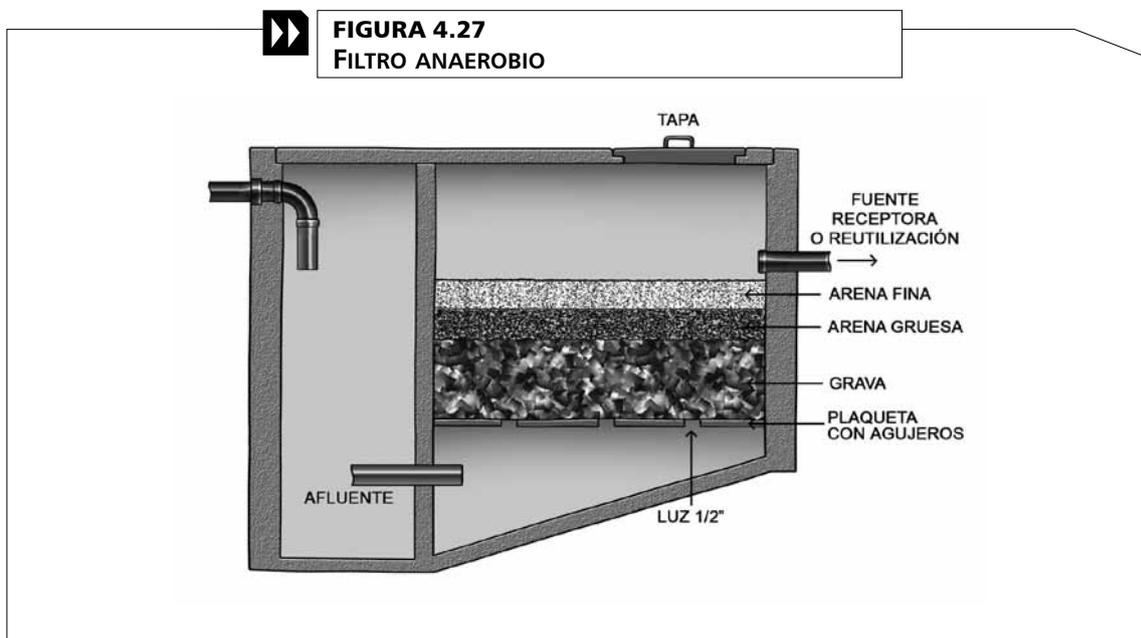
FUENTE: Fundaflor-Cornare. Módulo 5 aguas lluvias y residuos líquidos. 1995.

El tanque séptico debe localizarse a una distancia prudente para que no ocasione contaminación a otras fuentes de agua, sistemas de abastecimiento, viviendas y lotes vecinos. Se recomienda que esté ubicado a una distancia mínima de 3 m siempre y cuando se garantice que no esté en zonas inundables y que el tanque sea totalmente estanco.

Filtro anaerobio

Es una unidad de tratamiento primario cuya función es remover bajas cargas orgánicas. Es alimentado por el fondo a través de una cámara difusora, posteriormente el agua residual sube, atravesando el lecho filtrante, formando una película biológicamente activa y degradando la materia orgánica (figura 4.27).





FUENTE: Asocolflores, 2010.

Humedal artificial de flujo subsuperficial

Es una combinación de un sistema de filtrado conformado por el sustrato de crecimiento y la planta *Phragmites communis* o chuscal (especie macrófita). Dicho sustrato está generalmente constituido por material inerte como grava, arena y biomasa, junto con el gradiente hidráulico, contribuyen a determinar el régimen hidráulico y las condiciones necesarias para mantener el flujo en el sistema. En el sustrato se desarrolla la actividad biológica con la ayuda de microorganismos aerobios y anaerobios. El objetivo de esta unidad sanitaria es la reducción de DBO_5 (demanda bioquímica de oxígeno), N (nitrógeno), algunos metales pesados y patógenos a través de mecanismos de sedimentación, absorción química e interacción microbiana en la que interviene la vegetación. Esta unidad es propicia en zonas donde el nivel freático es alto (figura 4.28).

Campo de infiltración

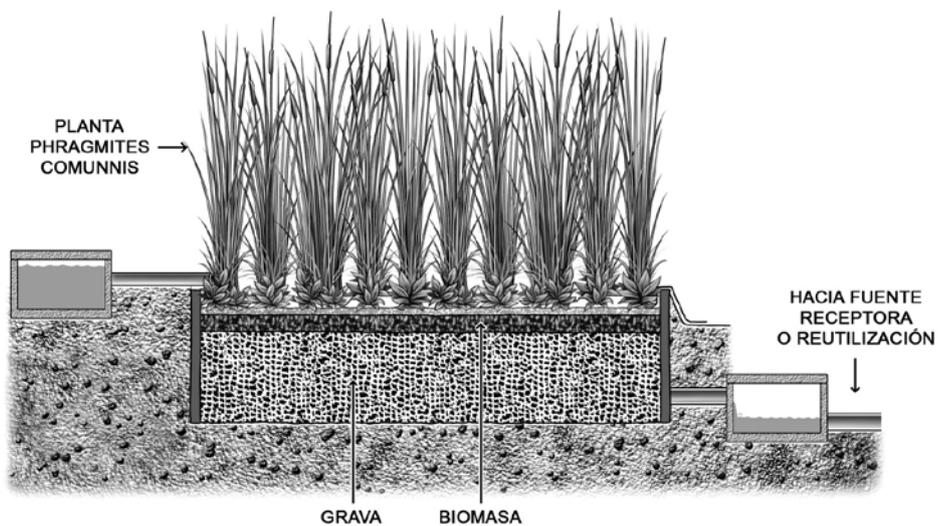
Consiste en una serie de zanjas relativamente superficiales rellenas con un medio poroso (normalmente grava), que contendrán en su interior tubos perforados de tal forma que permitan la percolación del líquido en el subsuelo, logrando así su oxidación y disposición final (figura 4.29).

En esta unidad se deben realizar pruebas de infiltración para determinar qué tan bien puede un suelo absorber las aguas residuales domésticas. La capacidad de infiltración se determina por el tiempo en minutos en que el agua es capaz de descender 2.50 cm. En la tabla 4.6 se muestra las restricciones del suelo para usarlo como unidad de tratamiento.

El campo de infiltración debe localizarse a una distancia prudente para que no ocasione contaminación a otras fuentes de agua, sistemas de abastecimiento, viviendas y lotes vecinos. Se recomienda estar ubicado a una distancia mínima de 15 m.



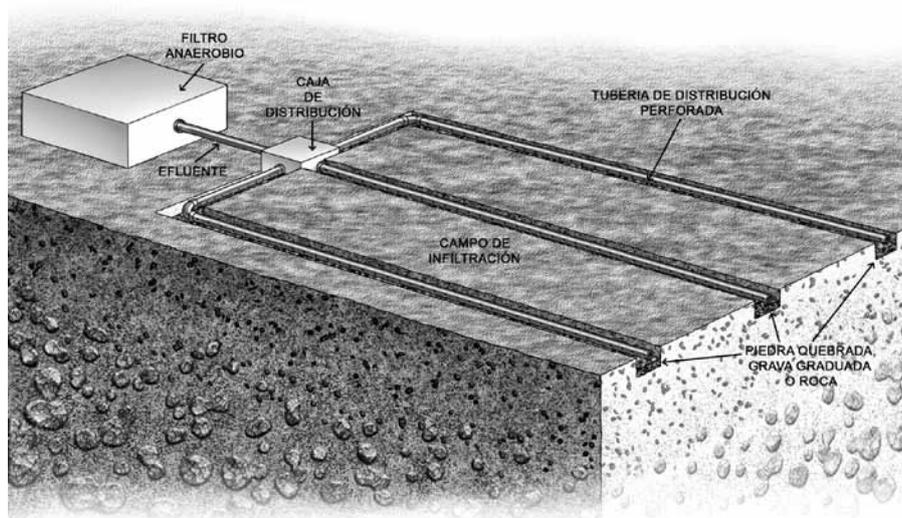
FIGURA 4.28
HUMEDAL SUBSUPERFICIAL



FUENTE: Asocolflores, 2010.



FIGURA 4.29
CAMPO DE INFILTRACIÓN



FUENTE: Asocolflores, 2010.





TABLA 4.5
PRUEBAS DE INFILTRACIÓN EN SUELOS

TEXTURA DEL SUELO	PERCOLACIÓN en minutos por cada 2.50 cm	OBSERVACIONES
Arenoso	Menor a 10	Muy permeable para tratar aguas residuales
Franco arenoso Franco limoso-poroso Franco arcillo-limoso	10-45	Adecuados para tratar aguas residuales
Arcilloso compacto Franco limoso Franco arcilloso-limoso	Mayor de 45	Muy impermeable para tratar aguas residuales

FUENTE: Revista de las Empresas Públicas de Medellín Volumen No. 2. 1989

Mantenimiento de los sistemas de tratamiento

Se debe establecer un programa de inspección y mantenimiento a los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas para garantizar el óptimo funcionamiento de los mismos. Es necesario llevar registros de la inspección y mantenimiento ejecutado.

La trampa de grasa debe limpiarse regularmente para prevenir la salida de grasas a la siguiente unidad de tratamiento o taponamiento de tuberías.

Los taques sépticos se pueden inspeccionar aproximadamente cada 6 meses; se podrá determinar cuándo requiere limpieza. Dicha inspección debe hacerse en el primer compartimiento del taque y establecer el espesor de natas y lodos. En la tabla 4.6 se muestra la máxima acumulación permisible de lodos en un tanque séptico.

Se sugiere que el mantenimiento lo realice un tercero especializado en la limpieza de sistema de tratamiento, que debe contar con el respectivo permiso de la autoridad ambiental para dicha actividad.



TABLA 4.6
MÁXIMA ACUMULACIÓN PERMISIBLE DE LODO EN UN TANQUE SÉPTICO

CAPACIDAD DEL TANQUE (l)	PROFUNDIDAD LÍQUIDA (cm)	ESPESOR CAPA DE LODO (cm)
1500	120	41
2500	130	48
3000	140	54
3750	150	61
4500	160	67
5250	170	74
6000	180	80

FUENTE: Revista de las Empresas Públicas de Medellín Volumen No. 2. 1989.

4.4.6 MANEJO DE EMISIONES

4.4.6.1 EMISIONES DE CALDERAS

Para las empresas que utilicen calderas deben establecer un programa de inspección periódica y mantenimiento preventivo de las mismas. Este programa debe estar acorde con las especificaciones técnicas de cada caldera, en el que se revise la combustión, eficiencia y dispositivos de control con una periodicidad que asegure su funcionamiento óptimo.

Las chimeneas de las calderas deberán cumplir con la altura mínima de descarga definida en la legislación. En aquellas calderas que funcionen a base de carbón, se debe implementar un sistema de control (filtros de manga, ciclones, lavadores u otro) que garanticen la reducción de las emisiones de material particulado. También procurar utilizar un sistema de alimentación constante de combustible tipo banda transportadora o similar.

El productor debe llevar registros de las horas de uso de la caldera y de la cantidad (kg. o gal/hora) del combustible utilizado. También contar con los análisis o certificados de calidad del combustible entregados por el proveedor que corroboran el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos por la autoridad ambiental.

4.4.6.2 EMISIONES POR EVAPORACIÓN DE AZUFRE

La temperatura ideal para una rápida vaporización del azufre y de paso evitar los efectos negativos de generación de SO_2 es a 190°C o menor. A temperaturas por encima de los 235°C la probabilidad de generación de SO_2 aumenta, lo cual representa riesgos ambientales y a la salud humana. Por tal motivo, las empresas que utilicen vaporizadores de azufre deben garantizar que los mismos cuenten con control de temperatura, de tal forma que durante su operación no excedan los 190°C .

La empresa debe implementar un programa de inspección y mantenimiento de los vaporizadores eléctricos de azufre con registros sobre los resultados del mismo. Se debe especificar las medidas y dispositivos que se revisan periódicamente para el buen funcionamiento de los vaporizadores. No se permite el uso del cañón de azufre como alternativa para la aplicación de este producto.

4.4.6.3 QUEMAS ABIERTAS CONTROLADAS

Solamente se permiten quemas abiertas controladas para contrarrestar los efectos de las heladas

en las actividades agrícolas. Estas quemas controladas deben hacerse en condiciones técnicas que impiden cualquier riesgo de incendios forestales y la generación de gases tóxicos a la atmósfera por la quema de material inapropiado. Por tanto se deben acoger las condiciones y obligaciones para su realización que a continuación se explican.

1. Pronóstico de la helada. Es el primer paso para desencadenar un operativo antiheladas. Estos pronósticos se basan en los reportes del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM de modo que un operativo raramente se inicia como procedimiento preventivo. El operativo antihelada, consiste en asignar personal para trabajar en la noche encargada de realizar los riegos y las quemas controladas que se requieran.
2. Realizar riegos a las plantas, caminos y plástico de invernadero, es la primera alternativa preventiva para contrarrestar los efectos de las heladas.
3. La quema controlada solo se podrá realizar cuando previamente se han efectuado las prácticas de riego y cuando la temperatura ambiente en el área se registre por debajo de 6°C . Para las quemas controladas debe tenerse en cuenta:
 - Equipos: termómetro de máximos y mínimos y una veleta para determinar la dirección predominante del viento, con el fin de realizar un registro de información y evaluar las condiciones previas y durante la actividad de quema controlada.
 - Ubicación y condiciones de las fogatas: las fogatas deberán tener un sistema de control que restrinja la generación de llamas que en cualquier momento puedan poner en riesgo las



instalaciones por incendio. En general las fogatas deben seguir las siguientes condiciones:

- ◆ Fogatas en el exterior del invernadero: deben estar situadas a cuatro (4) metros una de otra y en caminos separados cinco (5) metros. Para su encendido deberá procederse de la siguiente forma: A temperaturas entre 6° y 5°C, encender una (1) de cada cuatro (4) fogatas; a temperaturas entre 4° y 3°C, encender dos (2) de cada cuatro (4) fogatas; a temperaturas menores a 2°C, encender todas las fogatas.
 - ◆ Fogatas al interior del invernadero: estas fogatas deben realizarse en recipientes metálicos de un (1) galón y ubicadas cada dos (2) metros en los contornos e hileras de postes; en recipientes metálicos hasta de 55 galones ubicados en el camino central y en distancias entre seis (6) y ocho (8) metros.
- Tipo de combustible: los únicos materiales autorizados para iniciar y mantener las fogatas son aserrín, carbón, cartón y madera.
 - Señalización vehicular: teniendo en cuenta que el objeto de la quema es la generación de humo, el cual tiende a dispersarse a baja altura y puede afectar la visibilidad de conductores de vehículos que se desplacen en la zonas aledañas, las empresas que adelantan esta práctica deberán desarrollar un programa de señalización preventivo, específico en las zonas de afectación.
 - Plan de contingencias: estructurar un plan de contingencias que establezca las medidas necesarias para atender contingencias tales como incendios forestales, afectación a propiedades, afectación a la comunidad que colinda con las zonas de cultivo, a la infraestructura o al tránsito de vehículos que se desplacen en inmediaciones o zonas de influencia.
 - Reporte de información a la autoridad ambiental: Las empresas que efectúa quemas

abiertas controladas deberán entregar a las autoridades ambientales competentes, dentro de los quince días siguientes a la realización de la actividad, la siguiente información:

- ◆ El registro de las temperaturas de los ocho (8) días anteriores, durante la actividad y los ocho (8) días siguientes.
- ◆ El plan diseñado para la actividad de quema.
- ◆ Un plano con la ubicación de las fogatas y las medidas de control tomadas en desarrollo de las mismas.
- ◆ Las medidas adoptadas si hubiese ocurrido una situación de contingencia conforme al plan. Incluye las medidas preventivas implementadas en las vías para minimizar los riesgos de accidentalidad.

4.4.6.4 GASES REFRIGERANTES

Se sugiere que el productor de manera gradual realice la reconversión de equipos que funcionan con R-22 (del tipo hidroc fluorocarbonos-HCFCs, agotadores de la capa de ozono) por equipos refrigerantes que funcionen con gases que no afecten la capa de ozono, como es el caso del gas R-134a, del tipo hidrof fluorocarbonos-HFCs u otros que estén avalados por la autoridad ambiental.

Para los equipos de refrigeración que funcionan con R-22, el productor debe acoger las buenas prácticas recomendadas para minimizar las fugas de gases, que consisten en lo siguiente:

- Establecer un programa de inspección periódica y de mantenimiento preventivo para los equipos de refrigeración.
- Las personas encargadas del mantenimiento deben estar entrenadas o conocer buenas prácticas relacionadas con sustancias agotadoras de la capa de ozono.
- Llevar registros del mantenimiento preventivo realizado en los equipos de refrigeración instalados, que especifiquen los parámetros re-



visados. Se sugiere registrar el mantenimiento preventivo de los equipos de refrigeración en el formato del anexo 16.

- Llevar registros de los volúmenes de gas refrigerante consumido por recarga en cada uno de los equipos instalados. Estos registros deben facilitar el cálculo del consumo de gas refrigerante en lb / año / equipo.

4.4.7 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS-RESPEL

Los principales residuos peligrosos generados por la floricultura provienen de la utilización de plaguicidas, se trata de envases, empaques y embalajes de plaguicidas; elementos de protección personal-EPP y equipos de aplicación en desuso.

También se han identificado otros residuos peligrosos que se generan en la floricultura en menor proporción por el mantenimiento de equipos, tales como: aceites usados, estopas contaminadas con hidrocarburos, pilas y lámparas fluorescentes.

Es necesario que el productor les dé a los residuos peligrosos generados el manejo acorde a las exigencias legales definidas para este tipo de residuo. A continuación se presentan algunas medidas a considerar para el manejo de los Respel.

Capacitación al personal

El productor debe diseñar e implementar un programa de capacitación para el personal encargado del manejo de los residuos peligrosos.

El programa de capacitación debe contar con contenidos dirigidos a fortalecer en el trabajador los conceptos del manejo de los Respel, tomando como pauta los siguientes temas:

- Legislación de Respel.
- Los posibles riesgos asociados a la salud y al medio ambiente de los residuos peligrosos generados en la empresa.
- Información sobre los procedimientos a seguir en caso de emergencia por derrames de Respel.
- Información sobre los procedimientos definidos para el manejo seguro interno y externo los Respel generados en la empresa.
- Normas básicas de seguridad industrial para el manejo de los Respel.

El productor debe garantizar que toda persona involucrada en el manejo de los Respel se encuentra dotada de EPP en buen estado y haciendo uso correcto de los mismos.



PARÁMETROS A CONTROLAR EN LA INSPECCIÓN PERIÓDICA DE LOS EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN

- Que las temperaturas en los cuartos fríos se mantengan dentro de los rangos establecidos.
- Que las presiones del gas refrigerante en el lado de alta en el compresor y en el de baja en el evaporador, se mantengan dentro de los rangos establecidos.
- Que no se presenten vibraciones en tuberías y capilares de conducción del gas refrigerante.
- Que no se presenten fugas de aceite en el motocompresor.
- Que no se presenten fugas de gas refrigerante.
- Que el nivel de aceite en el motocompresor se encuentre dentro del límite recomendado.



Depósito de residuos peligrosos

El productor debe asignar un sitio para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos acordes con las características y los volúmenes generados. En particular, algunas condiciones del depósito de Respel se sugieren a continuación:

- Estar cubierto, señalizado y dispuesto con una buena ventilación.
- Contar con una disposición que permita la clasificación y organización de los diferentes residuos.
- Tener acceso restringido mediante candado o cerradura.
- Los residuos almacenados deben estar marcados y rotulados con pictogramas que identifiquen el residuo y su peligrosidad.

- Para el caso de los aceites usados se recomienda que se almacenen en el sitio de almacenamiento de combustibles en canecas o garrafas rotuladas.

En la figura 4.30 se muestra un ejemplo de depósito de residuos peligrosos.

Manejo externo de Respel

El productor debe garantizar que las actividades de manejo externo a las que está sujeta sus residuos peligrosos, a través de operaciones de aprovechamiento, recuperación, tratamiento y disposición final, se realicen con receptores que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con las normas vigentes.



FUENTE: Asocolflores, 2010.



REQUISITOS DE ENTREGA DE LOS ENVASES, EMPAQUES Y EMBALAJES DE PLAGUICIDAS A LOS MECANISMOS DE RETORNO

- Los envases (tarros) y empaques (bolsas) deben tener el triple lavado.
- Inutilice los envases (perfore o corte).
- No retire la etiqueta.
- Separe las tapas de los envases.
- Retire totalmente la tapa de seguridad de aluminio.
- Disponga los embalajes (cajas) en pacas amarradas.
- Empaque, pese y marque las lonas con el nombre de la empresa.
- Debe ir acompañado de una remisión con el nombre de la empresa o cultivo, fecha y kilos de envases, empaques y embalajes entregados. Anexo 18.
- Entregar en las fechas establecidas en los centros de acopio de recepción o en las jornadas de recolección.

El productor debe tener registros disponibles que evidencien la entrega de los Respel a los receptores autorizados. Se recomienda que la empresa tenga para cada uno de los residuos generados, toda la información relacionada con su manejo externo, indicando:

- Clasificación y descripción del residuo.
- Cantidad.
- Tipo de proceso o actividad a la que será sometido el residuo.
- Nombre o razón social del receptor.

Se recomienda utilizar el formato del anexo 17 para registrar el manejo externo de los residuos peligrosos.

El productor puede consultar el listado de receptores avalados por las autoridades ambientales disponibles al público a través de sus sitios web o acudir directamente a la autoridad ambiental en la jurisdicción correspondiente.

Los envases y empaques de plaguicidas entregarlos a los mecanismos de retorno establecidos por los fabricantes de plaguicidas (por ejemplo: Corporación Campo Limpio o la Fundación Bioentorno) con los requisitos establecidos para su devolución.

4.4.7.1 ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESPEL

El productor debe formular un plan de gestión integral para los residuos peligrosos generados, para su elaboración se puede basar en las pautas descritas en esta guía o en los lineamientos para la formulación de los planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de los generadores del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT. Se sugiere que el plan de gestión integral tenga como mínimo la siguiente información:

- Objetivo.
- Metas.



- Descripción de los procesos relacionados con la generación de Respel.
- Identificación, clasificación y cuantificación de Respel.
- Manejo interno de los Respel.
- Manejo externo de los Respel.
- Ejecución, seguimiento y evaluación del plan.
- Medidas para prevenir y contener contingencias.

4.5 MANEJO DE COMBUSTIBLES

4.5.1 INTRODUCCIÓN

Los combustibles son fuentes de energía utilizados en los cultivos para el funcionamiento de calderas, plantas eléctricas, tractores o equipos como guadañadoras, motobombas y otros. Los cultivos se abastecen y almacenan cantidades que les permitan suplir sus necesidades por un determinado tiempo; por sus características explosivas y contaminantes los combustibles requieren un almacenamiento seguro.



4.5.2 OBJETIVO

Implementar medidas de prevención y control en el almacenamiento de combustibles para evitar la contaminación del suelo o del agua por posibles derrames accidentales.

4.5.3 PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

4.5.3.1 MANEJO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

En la floricultura se usan principalmente gasolina y ACPM. Para el almacenamiento de estos se recomienda:

- Ubicar los combustibles en un lugar cubierto y ventilado (preferiblemente con ventilación natural).
- Tener estructuras de confinamiento (piso y muros de contención sin infiltración) para posibles derrames. La capacidad de confinamiento debe ser mayor en un 10% al volumen del recipiente más grande.
- Tener señalización informativa y preventiva en el sitio de almacenamiento de combustibles.
- Rotular las canecas, garrafas o tanques donde se almacenan combustibles
- Tener elementos para atender los derrames que se presenten. Por ejemplo pala, bolsas y arena o aserrín.

En este sitio se recomienda guardar los aceites usados, se deben colocar en una caneca o garrafa rotulada.

En la figura 4.31 se ilustra un ejemplo de almacenamiento de combustibles.

Procedimiento para atender un derrame de combustible líquido

- Fijar con tierra, arena o aserrín el derrame, para evitar su desplazamiento a corrientes de agua, vallados, reservorios o pozos profundos.
- Confinado el hidrocarburo, taparlo con más tierra, arena o aserrín.
- Recoger con palas y empacar en bolsas plásticas, y llevarlo al depósito de residuos peligrosos.

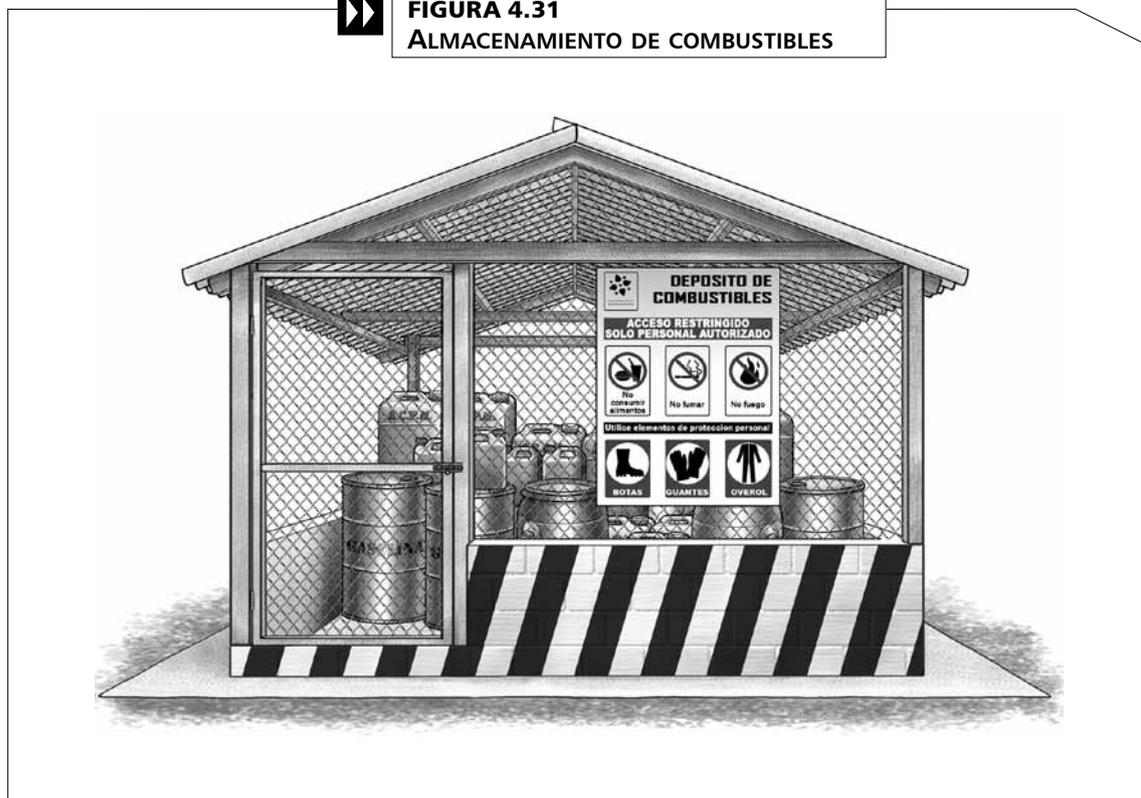
Manejo de combustibles sólidos

El carbón es utilizado como combustible principalmente en calderas. Para su manejo se recomienda lo siguiente:

- Asignar preferiblemente un único sitio para acopiar el carbón.



FIGURA 4.31
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES



FUENTE: Asocolflores, 2010.

- Ubicar el carbón en un sitio retirado de cuerpos de agua
- Debe permanecer tapado con una funda o ubicado en un sitio cubierto

4.6 PAISAJISMO EN EL CULTIVO

4.6.1 INTRODUCCIÓN

Los principales productos de la floricultura en Colombia se desarrollan bajo invernaderos plásticos. Este material sintético puede ser percibido como un elemento ajeno que impacta el paisaje.

Sin embargo el plástico es el elemento que permite la realización de una actividad primaria de producción de plantas; un agroecosistema con un nivel

de artificialidad superior comparado con otros cultivos agrícolas que se desarrollan en el país.

Existen otras actividades productivas que pueden generar mayor impacto sobre determinados recursos que los que ejerce la floricultura; sin embargo, como no requieren estar cubiertas con un elemento foráneo al paisaje, como el plástico, no son percibidas de la manera negativa como se percibe la actividad floricultora por cuenta de la perturbación visual. El plástico podría estar funcionando como una lupa que magnifica en la percepción de la comunidad el real efecto de la floricultura. (Florverde 1998).

Sin embargo: *"En la medida en que haya apropiación y sentido de pertenencia, el cultivo como*



estructura plástica será defendido como algo que produce bienestar y proyectado con identidad en la zona” (Fundafior, Cornare 1995).

Con el uso de cercas vivas se mitiga el impacto que sobre el paisaje y el lugar de trabajo, puede ejercer el plástico como elemento artificial. La introducción de cobertura vegetal con determinadas características podría colaborar en la proliferación de controles naturales en las fronteras o linderos de los cultivos y, a la vez, generar un entorno laboral más agradable.

En la última década, de forma paralela a la floricultura tradicional enfocada en especies de plantas que requieren invernaderos se ha establecido una floricultura principalmente de flor tropical y follajes no intensiva y que se desarrolla sin cubierta plástica. Este tipo de cultivo no se percibe como un elemento extraño dentro de un agroecosistema, sino que por el contrario, se ve como parte del paisaje habitual de la zona.



4.6.2 OBJETIVO

Ejercer impacto positivo sobre el paisaje, generando en los cultivos de flores comunidades vegetales basadas en los conceptos de sucesión ecológica y biodiversidad, que mejoren además el entorno laboral en la empresa, y sirvan como barreras protectoras y visuales.

4.6.3 PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Zonas de protección natural

Los cultivos de flores establecidos en cercanía a fuentes hídricas (ríos, quebradas, humedales),

deberán establecer una franja protectora, la cual se debe delimitar y conservar, donde no se permite realizar ninguna actividad productiva. Se debe garantizar en la franja protectora cobertura vegetal con especies nativas.

La franja protectora, es decir, la distancia que se debe dejar entre el cultivo y las corrientes de agua es específica para la jurisdicción de cada autoridad ambiental regional. El productor deberá consultar a las autoridades competentes que definen estos retiros, lo cual depende del tipo de fuente de agua y las particularidades del cultivo, entre otras variables.

Cercas vivas

Una función de las cercas vivas es minimizar el impacto visual, especialmente a lo largo de aquellos tramos que permiten mayor visibilidad por parte de los transeúntes.

La altura y el ancho de la cerca viva determinan su calidad desde el punto de vista del impacto visual; por ejemplo una cerca viva ha minimizado el impacto visual cuando el transeúnte no percibe visualmente la presencia de los invernaderos o instalaciones del otro lado de la cerca.

Al iniciar el cerco vivo es importante hacerlo con especies pioneras, las cuales se desarrollarán en poco tiempo, creando condiciones más apropiadas para que una segunda generación de especies menos rústicas puedan desarrollarse. Este principio de sucesión ecológica busca imitar a la naturaleza en sus procesos, lo cual supondrá menores inversiones de mantenimiento de los árboles (Florverde 1998).

“Una cerca viva es más que una hilera de árboles. Ideal es que tenga un ancho de unos 5 metros, pero unos 3 metros puede también ser aceptable.



Puede tener dos hileras (irregulares) de árboles y varios "estratos", es decir un estrato de arbustos debajo del estrato de árboles, cuanto más diverso mejor. Para hacerlas se puede sembrar primero especies de rápido crecimiento y luego sembrar otras especies de lento crecimiento" (Van der Hammen. 1998).

Establecimiento de coberturas vegetales

Existen muchas áreas en la finca que pueden ser aprovechadas para reforestar con arbustos, setos y plantas ornamentales o, inclusive, para recrear un pequeño bosque nativo.

Dichas áreas, las zonas de recreación de los empleados, los costados de calles y caminos, los jardines en el área de administración y de las porterías, entre otras, pueden convertirse en zonas de mitigación ambiental e inclusive formar parte de los corredores ambientales o simplemente pueden ser aprovechadas para ornamentar y por ende para producir un impacto visual favorable. Dichas áreas deberían incluirse en el programa de reforestación, así como en la documentación correspondiente.

Cuerpos de agua

La correcta selección de especies de plantas alrededor de los cuerpos de aguas naturales o artificiales, en linderos, corredores, zonas boscosas, y áreas del cultivo, es fundamental para garantizar el hábitat de aves tanto migratorias como endémicas, de mamíferos, reptiles, anfibios, peces e insectos benéficos, incluso especies amenazadas de extinción.

4.6.3.1. PROGRAMA DE PAISAJISMO

A continuación se describirán brevemente las pautas para desarrollar el programa de paisajismo y biodiversidad en un cultivo de flores y ornamentales.

Diagnóstico

Para la elaboración e implementación del programa de paisajismo y biodiversidad, la empresa debería conocer el estado actual del mismo con base en:

- Identificar la cobertura vegetal y el tipo de vegetación existentes en el perímetro y corredores internos.
- Identificar zonas o áreas estratégicas desde el punto de vista de protección o conservación ambiental o de generación de impacto visual.

Se sugiere para el diagnóstico elaborar un inventario de la vegetación existente y llevar registros fotográficos. Este es el punto de partida que permite evidenciar el mejoramiento del paisaje en la empresa en el futuro.

Propuesta de mejoramiento paisajístico

De acuerdo con el diagnóstico realizado, se deberá plantear el manejo del paisaje en la empresa, considerando lo siguiente:

- Definir las unidades de paisaje: se sugiere para ello considerar el impacto visual externo y tener en cuenta los lugares de trabajo o las zonas de importancia ambiental (ríos, humedales y bosques, entre otros, figura 4.32).
- Seleccionar las especies más adecuadas (preferiblemente nativas) a implantar. Se sugiere tener en cuenta el propósito de cada unidad de paisaje, las características edáficas del sitio, el clima, la topografía, la oferta del material vegetal y los requerimientos de las especies.
- Definir la distribución y cantidad de plantas a sembrar por unidad de paisaje.
- Se deberá garantizar la cantidad y la calidad del material a sembrar de acuerdo con la unidad de paisaje.





FIGURA 4.32
EJEMPLO DE DEFINICIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE



FUENTE: Asocolores, 2010.

Se sugiere que la implementación del programa de paisajismo se realice gradualmente y que se inicie por los linderos y cuerpos de agua con especies pioneras. Es recomendable, así mismo, que para la selección de especies de flora para el predio, se tengan en cuenta las relaciones entre especies con posibles plagas, de tal manera que se favorezca el uso de plantas que sirvan como controladores

naturales, y se evite el uso de posibles hospederas de plagas de las especies comerciales producidas en el cultivo.

Documentación del programa

Se sugiere que el programa de paisajismo y biodiversidad se documente y que tenga la siguiente estructura:

- **Objetivo**
Con base en el diagnóstico realizado se puede plantear un objetivo general o varios objetivos específicos.
- **Diagnóstico paisajístico y de biodiversidad de la empresa.**
 - ◆ Definición y descripción de las unidades de paisaje. Tener en cuenta propósito de la unidad de paisaje y qué se debe mejorar.
 - ◆ Se sugiere que cada una de las unidades de paisaje definidas se ubique en un plano a escala de la empresa (1:1000 - 1:3000). Es deseable que cada unidad se pueda identificar en el plano por medio de convenciones (colores, números, nombres u otros).
- ◆ Inventario de la vegetación existente por unidad de paisaje, que contemple tipo y cantidad de vegetación existente. Se puede acompañar de registros fotográficos.
- **Plan de acción**
 - ◆ Tipo de comunidades vegetales a conservar y cantidad de plantas a sembrar en cada uno.
 - ◆ Cronograma de actividades de siembra y mantenimiento de las unidades de paisaje.
 - ◆ Registros de la siembra del material vegetal (registros fotográficos o facturas de compra del material).





5. GLOSARIO



ACUÍFERO

Unidad de roca o sedimento capaz de almacenar y transmitir agua (Decreto 3930 de 2010, MAVDT).

AEROBIO

Dicho de un ser vivo: que necesita oxígeno para subsistir (*Diccionario de la lengua española*, 22.^a edición).

ANAEROBIO

Dicho de un organismo: que puede vivir sin oxígeno (*Diccionario de la lengua española*, 22.^a edición).

APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

Toda acción efectuada por personal idóneo vinculado o no a una empresa, tendiente a controlar o eliminar plagas con sustancias químicas o biológicas oficialmente registradas y de uso autorizado, empleando técnicas, equipos y utensilios aprobados por las autoridades competentes (Decreto 1843 de 1991, Minsalud).

BALANCE HÍDRICO

Corresponde a la contabilidad del agua que entra la finca (agua subterránea, superficial o lluvia) y la que sale por consumo de agua (riego, poscosecha, aspersión, baños y propagación, entre otros) en un intervalo de tiempo determinado. El balance proporciona información básica para la toma de decisiones en el manejo del recurso hídrico.

CENTRO DE ACOPIO

Lugar donde los residuos sólidos son almacenados y clasificados según su potencial de reuso o transformación.

COMPOSTAJE

Descomposición o transformación controlada de la materia orgánica por la acción de microorganismos. El resultado de la descomposición de los residuos orgánicos es el *compost*.

DEPÓSITO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Espacio físico acondicionado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos de manera segura, previo a su entrega al receptor.

DESECHO O RESIDUO PELIGROSO

Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741 de 2005, MAVDT).

DESECHOS O RESIDUOS PELIGROSOS DE PLAGUICIDAS

Comprenden los plaguicidas en desuso, es decir los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas; los envases o empaques



que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes o subproductos de estos plaguicidas; el producto del lavado o la limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas, tales como: ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros (Decreto 1443 de 2004, MAVDT).

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Decreto 1713 de 2002, MAVDT y Mindesarrollo).

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Toda la vestimenta, materiales o instrumentos usados por las personas, para evitar su exposición durante la manipulación y aplicación de plaguicidas (Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha*. Asocolflores).

ESTRUCTURA DE CONFINAMIENTO

Construcción en mampostería, concreto u otro material impermeabilizado que permite que un líquido derramado se pueda recoger o recuperar y no salga al exterior generando algún tipo de contaminación.

ETIQUETA O RÓTULO

Material escrito, impreso, gráfico, grabado o adherido en los recipientes, envases, empaques y embalajes de los plaguicidas (*Norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola*. Decisión 436 de 1998, CAN).

FERTILIZACIÓN

Aporte artificial de nutrientes a las plantas para que estas puedan crecer y cumplir su ciclo de vida.

FERTILIZANTE

Tipo de sustancia o mezcla química, natural o sintética, utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

FRANJA DE SEGURIDAD

Distancia mínima que debe existir entre el sitio de aplicación de un plaguicida y el lugar que requiere protección (*Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola*, 2002).

HOJA DE SEGURIDAD

Documento que describe las características físicas y químicas de un material peligroso, suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el mismo de manera segura y cómo actuar en caso de emergencia (Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha*. Asocolflores).

INFILTRACIÓN

Proceso mediante el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo.

INGREDIENTE ACTIVO

Sustancia química de acción plaguicida que constituye la parte biológicamente activa presente en una formulación (*Norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola*. Decisión 436 de 1998, CAN).

INTERVALO DE RE-ENTRADA (IRE)

Intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la aplicación de un plaguicida y el ingreso de personas al área tratada, sin que sea necesario utilizar EPP (Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha*. Asocolflores).



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Es un método ecológicamente orientado, que busca combinar de una manera armónica todas las estrategias de control disponibles, para mantener las poblaciones de plagas bajo niveles que no ocasionen daños de importancia económica a la salud humana, a la sanidad animal y vegetal. (Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha*. Asocolflores).

NIVEL FREÁTICO

Profundidad de la superficie de un acuífero libre con respecto a la superficie del terreno.

ORGANOLÉPTICO

Valoración cualitativa de una muestra de suelo de su contenido de humedad basada exclusivamente en la valoración de los sentidos (vista y tacto).

ORNAMENTALES

Todas las especies vegetales cultivadas con destino a flor cortada, material vegetal de propagación, follajes o plantas de ornato (Resolución 0492 de 2008, ICA).

PLAGA

Cualquier organismo cuya densidad de población pueda causar daño a las plantas, a sus productos cosechados, a los animales o al hombre (Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha*. Asocolflores).

PLAGUICIDA

Todo agente de naturaleza química, física o biológica que solo, en mezcla o en combinación se utilice para la prevención, represión, atracción, o control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales o a las plantas, a sus pro-

ductos derivados, a la salud o la fauna benéfica. La definición también incluye los productos utilizados como defoliantes, reguladores fisiológicos, feromonas y cualquier otro producto que a juicio de los Ministerios de Salud o de Agricultura se consideren como tales (Decreto 1843 de 1991, Minsalud).

PLAGUICIDA QUÍMICO DE USO AGRÍCOLA

Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes y las aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. Este término no incluye los agentes biológicos para el control de plagas (los agentes bioquímicos y los agentes microbianos). (*Norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola*. Decisión 436 de 1998, CAN).

PLAGUICIDA CANCELADO

Aquel cuyo registro ha sido retirado ante la autoridad competente, por voluntad del titular del mismo (Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha*. Asocolflores).

PLAGUICIDA PROHIBIDO

Aquel cuyos usos registrados han sido totalmente prohibidos por una decisión firme del gobierno relativa al registro, o cuyo registro ha sido negado por motivos relacionados con la salud o el ambiente (FAO.1990. *Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas*).



PLAGUICIDA RESTRINGIDO

Aquel cuyos usos han sido prohibidos prácticamente en su totalidad, pero del que se sigan autorizando algunos usos específicos (*Norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola*. Decisión 436 de 1998, CAN).

PLAN QUINQUENAL DE AGUA

Conjunto de acciones que se deben formular, ejecutar y verificar en el tiempo encaminado al uso eficiente y ahorro de agua para disminuir la presión sobre fuentes superficiales o subterráneas.

REUTILIZACIÓN DE AGUA

Entendida como el uso de aguas que ya han sido previamente utilizadas en un proceso, en algunos casos será necesario algún tratamiento previo para utilizarlas en el mismo proceso inicial o uno similar.

TENSIÓMETRO

Instrumento de medición que indica el estado de la humedad del suelo.

TIOSULFATO DE PLATA

Sustancia que en la floricultura es utilizada para inhibir la síntesis de gas etileno y, de esta manera, prolongar la vida de algunos tipos de flor y garantizar la calidad de la misma al consumidor.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Método, técnica o proceso, capaz de modificar

las características físicas, químicas o biológicas, o la composición del residuo, para neutralizar o reducir los impactos ambientales, o transformarlo en inerte, o recuperarlo, o reducir su volumen, de manera que se pueda transportar, almacenar, disponer o aprovechar en forma segura (*Guía Ambiental del Subsector Floricultor*. 2020).

UNIDAD DE PAISAJE

Es un área conformada por una comunidad vegetal con características particulares y que tiene como propósito generar un impacto positivo en los lugares de trabajo, mejorar la calidad visual externa o proteger zonas de importancia ambiental (ríos, humedales, bosques, entre otros). Las unidades de paisaje son definidas por la empresa acorde a sus condiciones propias.

USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

Comprende todas las actividades relacionadas con estas sustancias, dentro de las cuales están el almacenamiento, la aplicación y la disposición final de desechos o remanentes de plaguicidas (Decreto 1843 de 1991, Minsalud).

VERTIMIENTO

Es cualquier descarga final al recurso hídrico, de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios o aguas residuales (Decreto 3100 de 2003 del MAVDT).





6. BIBLIOGRAFÍA



- Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores. 2010. *Floricultura Colombiana. Estadísticas 2009*.
- Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores. 2008. *Estándar Florverde*, versión 5.1.
- Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores. Florverde. 1998. *Manual de mejores prácticas, autorregulación ambiental y social*, versión 2.0. Bogotá.
- Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible- CECODES. Cambiando El Rumbo 2009. *Casos de Sostenibilidad en Colombia*.
- Decreto 1594 de 1984 (junio 26). Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
- Decreto 4741 de 2005 (diciembre 30). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Empresas Públicas de Medellín. 1988. *Revista Empresas Públicas de Medellín*. 10(2): 167p, abr/jun.
- García, Ángela y Bejarano H., Edgar. 1999. *Evaluación del impacto ambiental sobre la calidad del aire en el sector floricultor por el uso de combustibles fósiles en calderas*. Trabajo de grado para optar al título de tecnólogo en saneamiento ambiental, Universidad Distrital. Bogotá.
- Lizcano, M., Paula y Torres I., Yadira. 2005. *Diagnóstico y propuesta de alternativas para el manejo de los vertimientos en la etapa de teñido, en la poscosecha de flores de la empresa Floramérica Ltda*. Trabajo de grado para optar al título de ingeniería ambiental, Universidad de La Salle. Bogotá. 164 p.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT. *Lineamientos para la formulación de los planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de los generadores*.
- Ministerio del Medio Ambiente. Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare, Cornare. Fundación de productores de flores de corte bajo invernadero, Fundaflor. 1995. *Manuales de saneamiento básico en los cultivos de flores, módulo 1 el cultivo de flores sustentable*.
- Ministerio del Medio Ambiente. Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare, Cornare. Fundación de productores de flores de corte



- bajo invernadero, Fundaflor. 1995. *Manuales de Saneamiento Básico en los Cultivos de Flores, módulo 2 el agua.*
- Ministerio del Medio Ambiente. Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare, Cornare. Fundación de productores de flores de corte bajo invernadero, Fundaflor. 1995. *Manuales de Saneamiento Básico en los Cultivos de Flores, módulo 4 residuos sólidos.*
- Ministerio del Medio Ambiente. Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare, Cornare. Fundación de productores de flores de corte bajo invernadero, Fundaflor. 1995. *Manuales de Saneamiento Básico en los Cultivos de Flores, módulo 5 aguas lluvias y residuos líquidos.*
- Ministerio de Medio Ambiente. Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC. Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, Asocolflores. 2002. *Guía ambiental para el subsector floricultor.*
- Monje Cardozo, Luis Eduardo. 2000. *Cultura del Agua, módulo humedales artificiales. Como alternativa de tratamiento para aguas residuales domésticas.* Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR. Bogotá. 36 p.
- Páez, B., Beatriz. 2003. *Recuperación del Tiosulfato de Plata de las aguas residuales y manejo de lodos generados en el sistema de tratamiento de aguas residuales del sector floricultor.* Pasantía, Universidad Nacional de Colombia, Programa de investigación sobre residuos sólidos. Bogotá. 54 p.
- Quintero. C., Jaime. 2009. *Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha.* Asocolflores.
- Resolución 693 de 2007 (abril 19). Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.





7. ANEXOS



ANEXO 1. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL Y FITOSANITARIO

A continuación se presenta un índice del marco jurídico ambiental y fitosanitario sobre el cual se debe suscribir la gestión de las actividades agrícolas, y en particular de los cultivos de flores y ornamentales.



CUADRO 1 NORMAS GENERALES

NORMA	OBJETO
Decreto - Ley 2811 de 1974 (Presidencia de la República)	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Ley 09 de 1979 (Congreso)	Por la cual se dictan medidas sanitarias.
Ley 99 de 1993 (Congreso)	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.
Resolución 1096 de 2000 (MAVDT)	Por el cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS.
Resolución 212 de 2004 (MAVDT) (Resolución 35 de 2003)	Por medio de la cual se establece el porcentaje de los gastos de administración que cobrarán las autoridades ambientales en relación con los servicios de evaluación y seguimiento ambiental.
Resolución 1023 de 2005 (MAVDT)	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.
Ley 1124 de 2007 (Congreso)	Por medio de la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de administrador ambiental.
Decreto 1299 de 2008 (MAVDT)	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.
Resolución 941 de 2009 (Modificada parcialmente por la Resolución 932 de 2010) (MAVDT)	Por la cual se crea el Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables – SIUR, y se adopta el Registro Único Ambiental – RUA.
Ley 1333 de 2009 (Congreso)	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
Resolución 415 de 2010 (MAVDT)	Se reglamenta el Registro Único de Infractores Ambientales – RUIA y se toman otras determinaciones.




CUADRO 1
CONTINUACIÓN

NORMA	OBJETO
Decreto 3678 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009 y se toman otras determinaciones.
Decreto 2820 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.


CUADRO 2
AGUA (USOS DEL AGUA)

NORMAS	OBJETO
Decreto 1449 de 1977 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974, y se establecen obligaciones en materia de protección, conservación y aprovechamiento de las aguas, entre otros recursos, en cabeza de los propietarios de predios rurales.
Decreto 1541 de 1978 (Ministerio de Agricultura) (Modificado parcialmente por el Decreto 2858 de 1981 y el Decreto 3930 de 2010 de MAVDT)	Por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
Ley 373 de 1997 (Congreso)	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 155 de 2004 (MAVDT) (Modificado parcialmente por el Decreto 4742 de 2005 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 240 de 2004 (MAVDT)	Por la cual se definen las bases para el cálculo de la depreciación y se establece la tarifa mínima de la tasa por utilización de agua.
Resolución 865 de 2004 (MAVDT)	Adoptar la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.
Resolución 866 de 2004 (MAVDT)	Por la cual se adopta el formulario de información relacionada con el cobro de las tasas por utilización de aguas y el estado de los recursos hídricos a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 872 de 2006 (MAVDT)	Por la cual se establece la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas subterráneas a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.
Decreto 1323 de 2007 (MAVDT)	Por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH.
Decreto 1324 de 2007 (MAVDT)	Por el cual se crea el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones.




CUADRO 3
VERTIMIENTOS

NORMAS	OBJETO
Resolución 372 de 1998 (Ministerio del Medio Ambiente)	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan disposiciones.
Decreto 3100 de 2003 Modificado por el Decreto 3440 de 2004 (MAVDT)	Por el cual se reglamenta el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, sobre tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
Decreto 3930 de 2010 (MAVDT) (Modifica parcialmente el Decreto 1594 de 1984 (Ministerio de Salud))	Por el cual se reglamenta parcialmente el título 1 de la Ley 09 de 1979, así como el capítulo II del título VI - parte III - libro II y el título III de la parte III - libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.


CUADRO 4
EMISIONES ATMOSFÉRICAS

NORMAS	OBJETO
CALIDAD DEL AIRE	
Decreto 948 de 1995 (Ministerio del Medio Ambiente) (Modificada parcialmente por el Decreto 2107 de 1995 y Decreto 903 de 1998)	Contiene disposiciones generales en relación con la prevención y el control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Resolución 898 de 1995 (Ministerio del Medio Ambiente) (Modificada parcialmente por las resoluciones 623 de 1998, 68 de 2001, 447 de 2003, 1565 de 2004, 1180 de 2006)	Por la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial.
Resolución 619 de 1997 (Ministerio del Medio Ambiente)	Establece parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisiones atmosféricas en los casos de quemas abiertas, chimeneas, calderas, y hornos.
Decreto 4296 de 2004 (MAVDT)	Por el cual se modifica el artículo 30 del Decreto 948 de 1995 sobre quemas abiertas rurales.
Resolución 532 de 2005 (MAVDT)	Por la cual se establecen requisitos, términos, condiciones y obligaciones, para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras.
Resolución 1446 de 2005 (MAVDT) (Modifica parcialmente la Resolución 415 de 1998)	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998, que establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma.
Resolución 601 de 2006 Modificada parcialmente por la resolución 610 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.



**CUADRO 4
CONTINUACIÓN**

NORMAS	OBJETO
Resolución 909 de 2008 (MAVDT)	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 760 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se adopta el protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas.
Resolución 650 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.
Resolución 651 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se crea el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire – Sisaire.
CAPA DE OZONO	
Ley 30 de 1990 (Congreso)	Se aprueba el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono.
Ley 29 de 1992 (Congreso)	Se aprueba el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
Ley 306 de 1996 (Congreso)	Enmienda al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
Resolución 1652 de 2007 (MAVDT)	Por la cual se prohíbe la fabricación e importación de equipos y productos que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los anexos A y B del Protocolo de Montreal, y se adoptan otras determinaciones.



**CUADRO 5
RESIDUOS**

NORMAS	OBJETO
RESIDUOS SÓLIDOS	
Ley 1259 de 2008 (Congreso)	Se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 3695 de 2009 (MAVDT)	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 (comparendo ambiental) y se dictan otras disposiciones.
RESIDUOS PELIGROSOS	
Ley 253 de 1996 (Congreso)	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.
Ley 430 de 1998 (Congreso)	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1609 de 2002 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.




CUADRO 5
CONTINUACIÓN

NORMAS	OBJETO
Decreto 1669 de 2002 (Ministerio del Medio Ambiente) (Modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000)	Manejo y disposición de residuos sólidos hospitalarios.
Resolución 1164 de 2002 (Ministerio del Medio Ambiente)	Por la cual se adopta el Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
Decreto 4741 de 2005 (MAVDT) (Resolución 1402 de 2006)	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 1402 de 2006 (MAVDT)	Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
Resolución 1362 de 2007 (MAVDT)	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Ley 1252 de 2008 (Congreso)	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1297 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1457 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1511 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1512 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1739 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se suprime el requisito establecido en el artículo 19 de la Resolución 1297 de 2010, en el artículo 19 de la Resolución 1511 de 2010 y en el artículo 18 de la Resolución 1512 de 2010.


CUADRO 6
USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS

NORMAS	OBJETO
Decreto 1843 de 1991 (Ministerio de Salud) (Modificado por los decretos: 3830 de 2008, 4368 de 2006 (Presidencia de la República), 3213 de 2003 (Ministerio de Protección Social), 1840 de 1994 (Ministerio de Agricultura)	Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.
Decreto - Ley 55 de 1993 (Congreso)	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo", adoptados por la 77ª Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.


**CUADRO 6
CONTINUACIÓN**

NORMAS	OBJETO
Decisión Andina 436 de 1998 (<i>la Comisión de la Comunidad Andina</i>)	Norma Andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola.
Decreto 502 de 2003 (<i>Presidencia de la República</i>)	Por el cual se reglamenta la Decisión Andina 436 de 1998 para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola.
Decreto 1443 de 2004 (<i>MAVDT</i>)	Por el cual se reglamenta parcialmente en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.
Resolución 693 de 2007 (<i>MAVDT</i>)	Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.


**CUADRO 7
USO DEL SUELO**

NORMAS	OBJETO
Ley 388 de 1997 (Modificada por la Ley 507 de 1999, la Ley 810 de 2003 y la Ley 902 de 2004) (<i>Congreso</i>)	Se reglamentan los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito.
Decreto 1504 de 1998 (<i>Presidencia de la República</i>)	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.
Decreto 3600 de 2007 (<i>MAVDT</i>)	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.


**CUADRO 8
FAUNA Y FLORA**

NORMAS	OBJETO
Decreto 1449 de 1977 (<i>Presidencia</i>)	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto-Ley 2811 de 1974 y define obligaciones de los propietarios de predios rurales en relación con la protección y conservación de los bosques y la fauna, entre otros recursos.
Ley 17 de 1991	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES
Decreto 1791 de 1996 (<i>Ministerio del Medio Ambiente</i>)	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.




CUADRO 8
CONTINUACIÓN

NORMAS	OBJETO
Ley 357 de 1997 (Congreso)	Por medio de la cual se aprueba la “Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas”, suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
Resolución 1367 de 2000 (Ministerio del Medio Ambiente)	Por la cual se establece el procedimiento para las autorizaciones de importación y exportación de especímenes de la diversidad biológica que no se encuentran en los apéndices de la convención CITES.
Resolución 454 de 2001 (Ministerio del Medio Ambiente)	Reglamenta el párrafo primero del artículo 7 de la resolución 1367 de 2000 en cuanto la certificación de importación o exportación de productos de flora silvestre no obtenidos mediante el aprovechamiento del medio natural (flor cortada).
Resolución 438 de 2001 (Modificada por la Resolución 562 de 2003) (MAVDT)	Por la cual se establece el Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica.
Resolución 157 de 2004 (MAVDT)	Por la cual se reglamentan el uso sostenible, la conservación y el manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar.
Resolución 1263 de 2006 (MAVDT)	Por la cual se establece el procedimiento y se fija el valor para expedir los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES, y se dictan otras disposiciones.


CUADRO 9
POLÍTICAS AMBIENTALES

NORMAS	OBJETO
Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. 2005. (MAVDT)	Objetivo general: prevenir en el marco de la gestión integrada del ciclo de vida, la generación de los Respel y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. 2010. (MAVDT)	Objetivo general: garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.
Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. 2010. (MAVDT)	Objetivo general: orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población.



CUADRO 10
ACUERDOS DE LAS CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES

NORMAS	OBJETO
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR	
Acuerdo 10 de 1989 (Modificado por el Acuerdo 11 de 2005)	Se dictan normas para administrar las aguas de uso público en el área de la CAR.
Acuerdo 16 de 1998	Por la cual se expiden determinantes ambientales para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial municipal.
Acuerdo 15 de 2000	Por medio del cual se fija la meta de reducción de la carga contaminante por vertimientos puntuales en las cuencas de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Acuerdo 28 de 2004	Por el cual se regula el uso, manejo y aprovechamiento de los bosques y flora silvestre y la movilización de sus productos en la jurisdicción de la CAR.
Acuerdo 31 de 2005 (Modificado por los acuerdos 4 de 2006, 29 de 2006 y 21 de 2007)	Por medio del cual se adoptan los módulos de consumo para los diferentes usos del recurso hídrico en la jurisdicción de la CAR.
Acuerdo 43 de 2006	Por el cual se establecen los objetivos de calidad del agua para la cuenca del río Bogotá a lograr en el año 2020.
Acuerdo 3 de 2009	Por medio del cual se establece el monto de la tasa por utilización de aguas en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR para la vigencia 2008.
Acuerdo 23 de 2009 (modificó el Acuerdo 01 de 2001)	Por el cual se establecen los parámetros y el procedimiento para efectuar el cobro de las tarifas de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Acuerdo 17 de 2009	Por medio del cual se determina la zona de ronda de protección del río Bogotá.
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RÍO NEGRO – NARE – CORNARE	
Acuerdo 16 de 1998	Lineamientos y directrices ambientales para efectos de la ordenación del territorio en la subregión de los valles de San Nicolás.
Acuerdo 106 de 2001	Se reglamenta las actividades relacionadas con el manejo, conservación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en la subregión Valles de San Nicolás.
Acuerdo 200 de 2008	Por medio del cual se adopta el manual instructivo para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de los permisos, autorizaciones, concesiones ambientales y demás instrumentos de control y manejo de los recursos naturales en la jurisdicción de Cornare.
Acuerdo 198 de 2008	Por medio del cual se establecen los límites de descarga de vertimientos y porcentajes mínimos de remoción de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales en los sectores de Gualanday - Llanogrande – Aeropuerto; Llanogrande – Don Diego – La Fé; Aeropuerto – Sajonia; Aeropuerto – Hipódromo hasta la intersección con la autopista Medellín – Bogotá, y San Antonio – La Ceja, en jurisdicción de los municipios de Rionegro, Guare, El Retiro y La Ceja.
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC	
Acuerdo 18 de 1998	Por medio del cual se expide el estatuto de bosques y flora silvestre de la CVC.





CUADRO 11
NORMAS FITOSANITARIAS

NORMAS	OBJETO
Resolución 3678 de 1989 (ICA)	Por la cual se declara una zona en cuarentena y emergencia sanitaria para el confinamiento y erradicación de la roya blanca del crisantemo.
Resolución 1137 de 1990 (ICA)	Por la cual se prohíbe la introducción a Colombia de todo el material de pompón y crisantemo proveniente de Argentina, Brasil, Canadá, países europeos, Venezuela y de cualquier otro país afectado por la roya blanca del crisantemo.
Resolución 4332 de 1995 (ICA)	Por la cual se adoptan medidas para proteger la sanidad de los cultivos de pompón y crisantemo de exportación.
Resolución 3079 de 1995 (ICA)	Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bioinsumos y productos afines, de abonos o fertilizantes, enmiendas, acondicionadores del suelo y productos afines; plaguicidas químicos, reguladores fisiológicos, coadyuvantes de uso agrícola y productos afines.
Resolución 578 de 1997 (ICA)	Por el cual se adopta el plan de monitoreo y de contingencia para la roya blanca del crisantemo en Colombia.
Resolución 3759 de 2003 (ICA)	Por la cual se dictan disposiciones sobre el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola.
Resolución 61 de 2005 (ICA)	Por la cual se reglamenta la movilización del material vegetal de pompón y crisantemo hacia Antioquia.
Resolución 2713 de 2006 (ICA)	Por la cual se dictan disposiciones reglamentarias para, reguladores fisiológicos y coadyuvantes de uso agrícola.
Resolución 2668 de 2007 (ICA)	Por la cual se dictan disposiciones para la ampliación de uso temporal de plaguicidas químicos, bioinsumos y extractos vegetales de uso agrícola para su uso en cultivos menores.
Resolución 492 de 2008 (ICA)	Por la cual se dictan disposiciones sobre la sanidad vegetal para las especies de plantas ornamentales.
Resolución 1891 de 2008 (ICA)	Por el cual se dictan disposiciones sobre el registro y ampliación de uso de plaguicidas químicos de uso agrícola en cultivos ornamentales.



CUADRO 12
TRÁMITES ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL (CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES)

TIPO DE TRÁMITE	DESCRIPCIÓN
CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	<p>Para poder hacer uso de las fuentes de agua de manera directa, cuando no es suministrada por una institución en particular como una empresa de acueducto o un distrito de riego, se debe solicitar ante la autoridad ambiental un permiso específico que se denomina concesión de aguas.</p> <p>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 de 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 al manejo y construcción de las obras de captación y distribución requeridas.</p> <p>No requieren concesión las personas que utilicen las aguas de uso público mientras discurren por cauces naturales, para beber, abrevar animales, lavar ropa u acciones similares, siempre y cuando el agua se use sin establecer derivaciones, emplear máquinas, aparatos, detener o desviar su curso.</p> <p>Las concesiones de agua tienen una vigencia de diez años, y pueden ser otorgadas mediante dos procedimientos: asignaciones individuales para personas naturales o jurídicas que requieran el agua para cualquier uso y, 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.</p> <p>El trámite se debe realizar diligenciando el formulario de solicitud entregado por la Corporación Autónoma Regional o también se puede descargar de la página web del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p> <p>www.minambiente.gov.co/documentos/formulario_concesion_aguas_superficiales.doc</p>
PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES	<p>Este trámite se debe adelantar cuando una persona natural o jurídica, pública o privada requiere adelantar la construcción y funcionamiento de obras hidráulicas para la defensa y conservación de predios, cauces y taludes marginales de los ríos, quebradas y demás cuerpos de agua. Los pasos a seguir y el formulario que se requieren para tramitar el permiso de ocupación de cauces se pueden consultar en la página web de las autoridades ambientales de cada región.</p>
PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	<p>Es un trámite mediante el cual se obtiene el permiso para aquellas personas naturales o jurídicas que desean llevar a cabo proyectos de exploración de subsuelo para hallar recurso hídrico, el cual será para un posterior aprovechamiento.</p> <p>Las perforaciones exploratorias son necesarias para la caracterización de los acuíferos desde el punto de vista hidráulico y químico. La ubicación y diseño de estas perforaciones dependerá de las particularidades hidrogeológicas de cada área.</p> <p>La base normativa para la obtención de la autorización de prospección y exploración de aguas subterráneas se rige por lo dispuesto en los decretos 1541 de 1978 y 1594 de 1984. Los pasos a seguir y el formulario que se requiere para tramitar el permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas se pueden consultar en la página web de las autoridades ambientales de cada región.</p>
CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	<p>Es un trámite en el cual se busca obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas subterráneas, tanto en predios propios como ajenos.</p> <p>Para la concesión de aguas subterráneas se debe tramitar primero el permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas. La solicitud debe ser realizada por el propietario.</p>




**CUADRO 12
CONTINUACIÓN**

TIPO DE TRÁMITE	DESCRIPCIÓN
CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	<p>Una vez construido el pozo, se debe solicitar la concesión de aguas subterráneas o licencia de aprovechamiento. El usuario debe llenar un formato que le será entregado en la Corporación Autónoma Regional o puede descargarlo de la página web del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 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.</p> <p>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 el término otorgado por la autoridad ambiental.</p> <p>Cuando un pozo se abandona por cumplir su vida útil y se reemplaza por uno nuevo, se deberá tramitar para el nuevo pozo la concesión de aguas subterráneas respectiva.</p> <p>Los formatos de solicitud de concesión los puede bajar de la página: www.minambiente.gov.co/documentos/formulario_concesion_aguas_subterranas.doc</p>
PERMISO DE VERTIMIENTO	<p>El permiso de vertimientos es la autorización que otorga la autoridad ambiental a todos los usuarios que generen vertimientos líquidos, de acuerdo a lo establecido por los decretos 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984.</p> <p>Para obtener el permiso de vertimiento los usuarios deberán sujetarse a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984. Además de la información que se solicita para la licencia de aprovechamiento por concesión de aguas, para los permisos de vertimiento regularmente se exige:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de calidad de vertimiento realizado por un laboratorio reconocido. • Identificación de los receptores de vertimiento. • Descripción de las instalaciones o procesos de producción y ubicación de los puntos de vertimiento. <p>La corporación dará a la solicitud el trámite legal y luego del análisis técnico de la información resolverá sobre la solicitud mediante resolución.</p> <p>Para mayor información se recomienda consultar la página web de la autoridad ambiental competente de la región y la página web del Ministerio www.minambiente.gov.co</p>
CERTIFICADO DE IMPORTACIÓN / EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES DE SEGUNDO GRADO DE TRANSFORMACIÓN, ADEMÁS, FLOR CORTADA, FOLLAJE Y DEMÁS PRODUCTOS DE LA FLORA SILVESTRE NO OBTENIDOS MEDIANTE APROVECHAMIENTO DEL MEDIO NATURAL	<p>Es un certificado otorgado para la importación y exportación de especies de la biodiversidad que no se encuentran listadas en los apéndices de la convención CITES. Dicho certificado de importación o exportación es otorgado por la autoridad ambiental según lo dispuesto en la Resolución 454 de 2001.</p> <p>Una vez las autoridades competentes verifiquen la información suministrada en el libro de operaciones y en el informe anual de actividades por parte de las industrias o empresas expedirán el certificado. La autoridad ambiental competente tendrá cinco días hábiles contados a partir de la radicación del libro de operaciones y el informe anual de actividades para expedir el certificado.</p> <p>En el primer año las autoridades ambientales competentes podrán expedir la certificación que se reglamenta mediante la resolución 454 de 2001 con fundamento en el registro de operaciones, lo anterior por cuanto el informe anual de actividades debe presentarse cada año vencido. Para mayor información se recomienda consultar la página web de la autoridad ambiental competente de la región y la página web del Ministerio www.minambiente.gov.co</p>



ANEXO 2. REGISTRO DEL CONSUMO DE AGUA SUBTERRÁNEA

EMPRESA			
FINCA			
FECHA	Año	Mes	Día

DÍA	POZO PROFUNDO 1			POZO PROFUNDO 2		
	LECTURA DEL MEDIDOR	CONSUMO DE AGUA (m ³)		LECTURA DEL MEDIDOR	CONSUMO DE AGUA (m ³)	
		REAL	ACUMULADO		REAL	ACUMULADO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
RESPONSABLE:						





ANEXO 3. REGISTRO DE PRECIPITACIÓN

EMPRESA	
FINCA	
Año	

DÍA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
	PRECIPITACIÓN (mm)											
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
TOTAL												
RESPONSABLE:												





ANEXO 4. REGISTRO DE USO DE AGUA EN RIEGO

EMPRESA			
FINCA			
FECHA	Año	Mes	Día

DÍA	ESTACIÓN 1			ESTACIÓN 2		
	LECTURA DEL MEDIDOR	USO DE AGUA (m ³)		LECTURA DEL MEDIDOR	USO DE AGUA (m ³)	
		REAL	ACUMULADO		REAL	ACUMULADO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
RESPONSABLE:						





ANEXO 5. REGISTRO DE EVAPOTRANSPIRACIÓN (EVT)

EMPRESA	
FINCA	
Año	

DÍA	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
	EVAPOTRANSPIRACIÓN (mm)											
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
TOTAL												
RESPONSABLE:												



ANEXO 7. REGISTRO DE BALANCE HÍDRICO



EMPRESA	
FINCA	

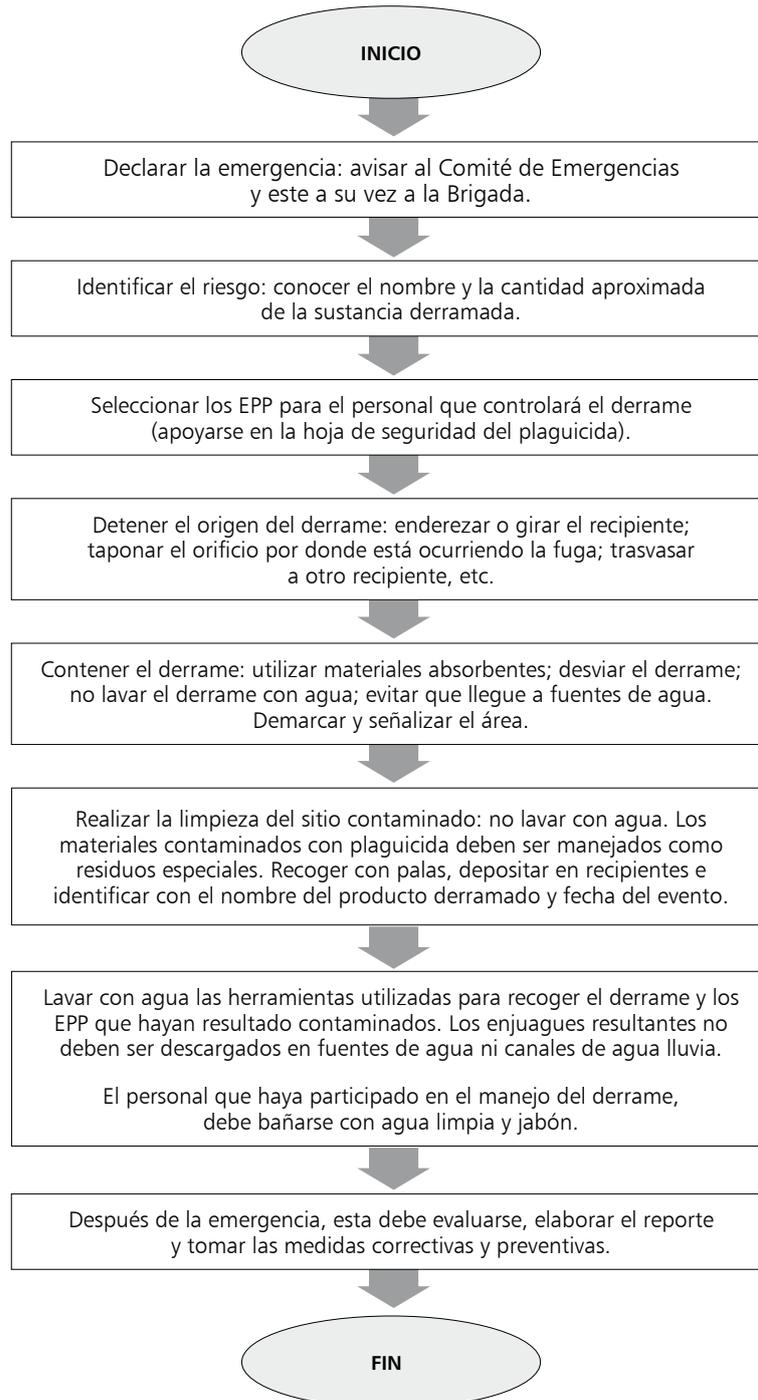
Área de la finca (ha)	
Área bajo invernadero (ha)	
Área del reservorio (ha)	
Capacidad del reservorio (m ³)	

AÑO	MES	SALIDA				ENTRADA				SALDO										
		VOLUMEN DE RIEGO (m ³)	VOLUMEN DE ASPERSIÓN (m ³)	VOLUMEN DE POSCOSECHA (m ³)	VOLUMEN BAÑOS Y CASINO (m ³)	TOTAL CONSUMO FINCA (m ³)	PRECIPITACIÓN (MM)	VOLUMEN DE LLUVIA (m ³)	CONSUMO DE POZO (m ³)		TOTAL INGRESO AGUA (m ³)	VOLUMEN DE AGUA ALMACENADA (m ³)								

FUENTE: Asocoflores, 2010.



ANEXO 8. PLAN DE EMERGENCIA PARA EL MANEJO DE DERRAMES DE PLAGUICIDAS





ANEXO 10. RESTRICCIONES, PROHIBICIONES Y SUSPENSIÓN DE REGISTROS DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA EN COLOMBIA

Fuente: www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios

Actualizado por Asocolflores: enero de 2010

INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	LEGISLACIÓN APLICABLE	ENTIDAD	SITUACIÓN DEL PLAGUICIDA		
				PROHIBIDO	CANCELADO	RESTRINGIDO (AUTORIZADO SOLO PARA)
Insecticidas clorados en tabaco	Aldrin, BHC, Clordano, DDD, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptacoloro, Heptacoloro Epóxido, Isobenzan, Melipax, Toxapheno	Resolución 447 de 1974	Minagricultura	X		
Fungicidas de uso agrícola producidos a base de compuestos de mercurio		Resolución 2189 de 1974	ICA		X	
Plaguicidas a base de LEPTOPHOS	Phosvel	Resolución 1042 de 1977	ICA		X	
Plaguicidas organoclorados en café		Resolución 209 de 1978	Minagricultura	X		
Herbicidas a base de 2,4,5-T y 2,4,5-TP		Resolución 749 de 1979	ICA		X	
Plaguicidas a base de DIBROMOCLOROPROPANO (DBCP)		Resolución 243 de 1982	ICA	X		
Plaguicidas de uso agrícola que contengan dibromuro de etileno (EBD)		Resolución 1158 de 1985	ICA	X		
Insecticidas de uso agrícola a base de ENDRIN		Resolución 1849 de 1985	ICA	X		
DDT y sus derivados en agricultura		Decreto 704 de 1986	Presidencia	X		
Insecticidas agrícolas que contengan DDT		Resolución 891 de 1986	ICA		X	
Plaguicidas agrícolas que contengan DINOSEB		Resolución 930 de 1987	ICA	X		
Plaguicidas a base de CLORDIMEFORM y sus sales		Resolución 19408 de 1987	Minsalud	X		
Insecticidas O-clorados que contengan: ALDRIN, HEPTACOLORO, DIELDRIN, CLORDANO y CANFECLORO		Resolución 366 de 1987 y Resolución 531, 540, 723, 724 y 874 de 1988	ICA		X	
Insecticidas O-clorados que contengan: ALDRIN, HEPTACOLORO, DIELDRIN, CLORDANO y CANFECLORO		Decreto 305 de 1988	Presidencia	X		
Plaguicidas que contengan CLORDIMEFORM		Resolución 47 de 1988	ICA		X	
Aplicación aérea de herbicidas que contengan PARAQUAT		Resolución 3028 de 1989	ICA	X		



INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	LEGISLACIÓN APLICABLE	ENTIDAD	SITUACIÓN DEL PLAGUICIDA		
				PROHIBIDO	CANCELADO	RESTRINGIDO (AUTORIZADO SOLO PARA)
	Dithane M-22	Resolución 4863 de 1989	ICA		X	
	Manzate D y Manzate	Resolución 5052 de 1989	ICA		X	
Fungicidas de uso agrícola que contengan CAPTAFOL		Resolución 5053 de 1989	ICA	X		
Insecticidas a base de LINDANO (polvos mojables y concentrados emulsionables)		Resolución 2156, 2157, 2158, 2159, 2857 y 3501 de 1991	ICA		X	
PARATHION		Resolución 2471 de 1991	ICA			Algodón y pastos
METIL PARATHION		Resolución 2471 de 1991	ICA			Algodón y arroz
Insecticidas agrícolas a base de FONOFOS	Dyfonate	Resolución 29 de 1992	ICA	X		
Fungicidas MANEB, ZINEB y sus compuestos relacionados		Resolución 9913 de 1993	Minsalud	X		
DIELDRIN, CLORDANO, DODECACLORO o MIREX, PENTACLOROFENOL, DICOFOL, DDT, BHC, HEPTACLORO, LINDANO		Resolución 10255 de 1993	Minsalud	X		
LINDANO	Ciclodrin 3% G (Quimor S.A.)	Resolución 922 de 1994	ICA		X	
DODECACLORO	Mirmex SB (Minagro Ltda.)	Resolución 923 de 1994	ICA		X	
LINDANO	Agronexit 2.5 Suflo (Shell Colombia S.A.)	Resolución 924 de 1994	ICA		X	
LINDANO	Lindafor 2.5 DP (Rhone Poulenc S.A.)	Resolución 925 de 1994	ICA		X	
LINDANO	Gorgoricida Agricense, Lexagro 10% Agricense, Lexagro 3% Agricense (Agricense Ltda.)	Resolución 926 de 1994	ICA		X	
DODECACLORO	Mirenex GB (Fitogranos Comercializadora Agroindustrial Ltda.)	Resolución 927 de 1994	ICA		X	
DICOFOL	Kelthane 35 (Rohm and Haas Colombia S.A.)	Resolución 928 de 1994	ICA		X	
MANEB y ZINEB	Bravo WP (Bioagrícola Valcab Ltda.)	Resolución 929 de 1994	ICA		X	
MANEB y ZINEB	Brestan 60 WP (Hoechst Colombiana S.A.)	Resolución 930 de 1994	ICA		X	
LINDANO	Lindano Almagrícola 2.5% Suelo (Almagrícola Ltda.)	Resolución 931 de 1994	ICA		X	



INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	LEGISLACIÓN APLICABLE	ENTIDAD	SITUACIÓN DEL PLAGUICIDA		
				PROHIBIDO	CANCELADO	RESTRINGIDO (AUTORIZADO SÓLO PARA)
Plaguicidas con base en BROMURO DE METILO		Resolución 0138 de 1996	Minsalud	X		
BROMURO DE METILO	(Electrofumigación Toro Ltda.)	Resolución 283 de 1996	ICA		X	
	Miral 500 SC (Ciba Geigy de Colombia S.A.)	Resolución 2934 de 1996	ICA		X	
	Forgoren 50 WP (Ciba Geigy de Colombia S.A.)	Resolución 3330 de 1996	ICA		X	
	Galben M 8-65 (Dow Elanco de Colombia S.A.)	Resolución 3381 de 1996	ICA		X	
	Miral 500 EC (Ciba Geigy de Colombia S.A.)	Resolución 4286 de 1996	ICA		X	
BROMURO DE METILO		Resolución 2152 de 1996	Minsalud			Plagas exóticas en tejidos vegetales frescos
LINDANO		Resolución 4166 de 1997	Minsalud	X		
	Dipel WP (Abbott Laboratories de Colombia S.A.)	Resolución 1559 de 1999			X	
CANFECLORO o TOXAFENO		Resolución 02971 de 2000	Minsalud		X	
ENDOSULFAN	Thiodan, Endosulfan (Aventis Cropscience Colombia S.A.)	Resolución 1311 de 2001	ICA		X	
ENDOSULFAN	Thionex 35 EC (Proficol S.A.)	Resolución 1312 de 2001	ICA		X	
ENDOSULFAN	Thionil 35 EC (Agroquímicos, Semillas y Equipos de Riego S.A.)	Resolución 1313 de 2001	ICA		X	
	Agropropanil 500 (Agrocesar Ltda.)	Resolución 1837 de 2001	ICA		X	
BROMURO DE METILO		Acuerdo 0643 de 2004	Ministerio de la Protección Social			Tejidos vegetales frescos y embalajes de madera, en puertos y pasos fronterizos
	Benlate OD y Benlate WP (Dupont de Colombia S.A.)	Resolución 1973 de 2004	ICA		X	

FUENTE: Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha, 2009.





ANEXO 11. LISTADO DE PLAGUICIDAS PROHIBIDOS POR FLORVERDE®

Actualizado por Asocolflores: enero de 2010



A continuación se presenta el listado de plaguicidas prohibidos oficialmente por el ICA en Colombia (COL), Estados Unidos (USA según la EPA) y la Unión Europea (UE según la Directiva 79/117/CE). A partir de estas prohibiciones oficiales, Florverde® ha definido este listado de plaguicidas prohibidos, que no deberán ser utilizados por ninguna empresa participante en el programa o candidata a la certificación.

Este documento es solo de carácter informativo. Cualquier uso indebido que se haga del mismo, no compromete la responsabilidad de Asocolflores ni la del programa Florverde®.

No.	INGREDIENTES ACTIVOS	COL	USA (EPA)	UE	FLORVERDE®
1	1,2-Dibromoethane ethylene dibromide (EDB)	x	x	x	x
2	1,2-Dichloroethane ethylene dichloride (EDC)			x	x
3	2,3,4,5-Bis(2-butylene)tetrahydro-2-furaldehyde		x		x
4	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid [2,4,5-T]		x		x
5	Aldrin	x	x	x	x
6	Benzene hexachloride (BHC)		x		x
7	Binapacryl		x	x	x
8	Bromoxynil Butyrate		x		x
9	Cadmium compounds		x		x
10	Calcium arsenate		x		x
11	Campechlor (Toxaphene)	x	x	x	x
12	Captafol	x	x	x	x
13	Carbon tetrachloride		x		x
14	Chloranil		x		x
15	Chlordane	x	x	x	x
16	Chlordecone (Kepone)		x		x
17	Chlordimeform	x	x		x
18	Chlorobenzilate		x		x
19	Chloromethoxypropylmercuric acetate [CPMA]		x		x
44	Choline, K and Na salts of maleic hydrazide			x	x
20	Copper arsenate		x		x
21	DDD (Dichloro diphenyl dichloroethane)	x			x
22	DDT (Dichloro diphenyl trichloroethane)	x	x	x	x
23	Di(phenylmercury)dodecenylsuccinate [PMDS]		x		x
24	Dibromochloropropane (DBCP)	x	x		x
25	Dicofol	x		x	x
26	Dieldrin	x	x	x	x
27	Dinitro-ortho-cresol (DNOC)		x		x
28	Dinoseb, its acetate and salts	x	x	x	x

No.	INGREDIENTES ACTIVOS	COL	USA (EPA)	UE	FLORVERDE®
29	Endrin	x	x	x	x
30	EPN (Ethyl p-nitrophenyl thio-phosphonate)		x		x
31	Ethyl hexyleneglycol [6-12]		x		x
32	Ethylene dichloride		x		x
33	Ethylene oxide			x	x
34	Fluoroacetamide		x		x
35	Fonofos	x			x
36	Heptachlor	x		x	x
37	Hexachlorobenzene (HCB)	x	x	x	x
38	Hexachlorociclohexane (HCH)			x	x
39	Inorganic Mercury compounds		x	x	x
40	Isobenzan	x			x
41	Lead arsenate		x		x
42	Leptophos		x		x
43	Lindane	x			x
44	Maleic hidrazide and its salts			x	x
45	Maneb	x			x
46	Mercuric oxide			x	x
47	Mercurous chloride (calomel)			x	x
48	Mevinphos		x		x
49	Mirex (Dodecacloro)	x	x	x	x
50	Monocrotophos		x		x
51	Nitrofen (TOK)		x	x	x
52	OMPA (octamethylpyrophosphoramide)		x		x
53	Pentachlorophenol (PCP)	x			x
54	Phenylmercuric oleate [PMO]		x		x
55	Phenylmercury acetate [PMA]		x		x
56	Potassium 2,4,5-trichlorophenate (2,4,5 TCP)		x		x
57	Pyriminil [Vacor]		x		x
58	Quintozene			x	x
59	Safrole		x		x
60	Silvex		x		x
61	Sodium arsenite		x		x
62	TDE (Triethylene glycol diglycidyl ether)		x		x
63	Terpene polychlorinates [Strobane]		x		x
64	Thallium sulfate		x		x
65	Toxaphene (Camphechlor)	x	x	x	x
66	Vinyl chloride		x		x
67	Zineb	x			x

FUENTES: Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha, 2009.



ANEXO 12. REGISTRO DEL MONITOREO DE PLAGAS EN CULTIVO

EMPRESA	
FINCA	

BLOQUE O SECTOR	TIPO DE FLOR O CULTIVO
-----------------	------------------------

FECHA DD-MM-AA	OBJETIVO BIOLÓGICO	PRODUCTOS A APLICAR (N.C.)*	CAT. TOX.	DOSIS (g o cc.)	NO.DE CAMAS	VOL./CAMA (litros)	VOL.TOTAL DE MEZCLA (litros)	MÉTODO DE APLICACIÓN	DIRIGIDO A (TERCIO)	EQUIPO DE APLICACIÓN	IRE** (HORAS)
17-Nov-10	Ácaros Botrytis	AAA	II III	1 + 0,7	60	5	300	Aspersión	Medio-Bajo	Bomba Maruyama Boquillas C-35	12
18-Nov-10	Botrytis	BBB	III	1.0	500 ramos		50	Inmersión	Flor		0
19-Nov-10	Hongos del suelo FO, Nemátodo	CCCC	I	100 cc/m ²	500 m ²			Fumigación	Suelo	Inyector	15 días

Datos de ejemplo

*N.C. = nombre comercial **IRE = intervalo de re-entrada

TÉCNICO O ASESOR RESPONSABLE DE HACER LA RECOMENDACIÓN:	Nombre	Firma
---	--------	-------

FUENTE: Asociflores 2010. Guías para el uso y manejo seguro de plaguicidas en cultivos ornamentales y poscosecha.

ANEXO 13. REGISTRO DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

EMPRESA			
FINCA			
AÑO		SEMANA	

DÍA	BLOQUE O SECTOR	TIPO DE FLOR O FOLLAJE	TIPO Y CANTIDAD DE FERTILIZANTE			EQUIPO DE APLICACIÓN	MÉTODO DE APLICACIÓN
			NOMBRE	kg	NOMBRE		

NOMBRES DE LAS PERSONAS QUE EJECUTARON LA APLICACIÓN	Nombre
	Nombre

FUENTE: Asocoflores 2010.





ANEXO 14. INVENTARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS

EMPRESA				
FINCA				
FECHA	Año	Mes	Día	ELABORÓ

PROPAGACIÓN				
ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg/mes)	MANEJO ACTUAL	MANEJO DESEADO

PRODUCCIÓN				
ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg/mes)	MANEJO ACTUAL	MANEJO DESEADO

POSCOSECHA				
ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg/mes)	MANEJO ACTUAL	MANEJO DESEADO
Clasificación y bonchado	Capuchón y pael	50	Reciclaje	Reciclaje
Empaque	Cartón	100	Reciclaje	Reciclaje

MANTENIMIENTO				
ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg/mes)	MANEJO ACTUAL	MANEJO DESEADO

Datos de ejemplo

FUENTE: Asocolflores 2010.




ANEXO 15. REGISTRO DE PREPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE SOBRESANTES DE STS

EMPRESA		
FINCA		
FECHA	Año	

PRODUCTO DE STS UTILIZADO		PRODUCTO PRECIPITANTE UTILIZADO	
----------------------------------	--	--	--

FECHA (SEMANA)	STS PREPARADO (litros)	STS SOBRENTE (litros)	PRECIPITANTE UTILIZADO (g/l)	LODOS GENERADOS (kg)	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
Total					





ANEXO 16. REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN

EMPRESA	
FINCA	
EQUIPO NO.	MODELO

PUNTOS DE CONTROL	MES:		MES:		MES:	
	VALORES NORMALES	VALORES ENCONTRADOS				
Temperaturas registradas en el cuarto frío						
Tipo y volumen del gas refrigerante usado						
Presión de ALTA del gas refrigerante (PSI)						
Presión de BAJA del gas refrigerante (PSI)						
Presión o nivel de aceite en el visor del motor						
Amperaje consumido por motocompresor						
Amperaje del ventilador del condensador						
Amperaje del ventilador del difusor						
Amperaje descongelación por resistencias						
Amperaje total del equipo						
¿Las tuberías del equipo presentan vibraciones?	Lo normal es NO	SÍ	NO	SÍ	NO	NO
¿El equipo emite ruidos por vibraciones?	Lo normal es NO	SÍ	NO	SÍ	NO	NO
¿El equipo presenta fugas de aceite y gas?	Lo normal es NO	SÍ	NO	SÍ	NO	NO
¿Se corrigieron las fugas de aceite y gas?	Lo normal es SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO
Volumen de gas recargado (lb)						
Volumen de aceite recargado (Pintas)						
¿Hubo cambio de repuestos mecánicos?		SÍ	NO	SÍ	NO	NO
¿Hubo cambio de repuestos eléctricos?		SÍ	NO	SÍ	NO	NO

RECOMENDACIONES:

FECHA DE REVISIÓN

RECIBIDO A SATISFACCIÓN POR:

(Se recomienda llevar un formato por separado para cada uno de los equipos)

FUENTE: Guía ambiental para el subsector floricultor, 2002.



ANEXO 17. REGISTRO DE CONTROL EXTERNO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS - RESPSEL

EMPRESA	
FINCA	

NOMBRE DEL RESPSEL	CANTIDAD (kg/mes)	FECHA (AÑO-MES-DÍA)	MANEJO EXTERNO				NOMBRE DE LA EMPRESA ENCARGADA DEL MANEJO EXTERNO
			ALMACENAMIENTO	APROVECHAMIENTO O VALORIZACIÓN	TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL	OTRO	
EPPs de aspersión	40	2010-04-15			Incineración	XXXXXX	
Envases de plaguicidas	50	2010-04-15		Reciclaje		XXXXXX	

Datos de ejemplo

FUENTE: Lineamientos para la formulación de los planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de los generadores. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.





**ANEXO 18. REMISIÓN DE ENTREGA DE ENVASES Y EMPAQUES DE PLAGUICIDAS
A LOS MECANISMOS DE RETORNO**

EMPRESA				NIT	
DESTINO					
FECHA	Año	Mes	Día		

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg)
Envases (Tarros)	
Empaques (Bolsas)	
Embalaje	
Total	

Nombre de quien entrega:	Nombre de quien recibe:

FUENTE: Asocolflores 2010.





**ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE EXPORTADORES
DE FLORES, ASOCOLFLORES**

AUGUSTO SOLANO MEJÍA

Presidente Ejecutivo

XIMENA FRANCO VILLEGAS

Directora de Asuntos Ambientales y Florverde®

HUGO FERNANDO MONTERO SÁNCHEZ

Coordinador de Proyectos Ambientales

SEDE NACIONAL

Carrera 9A No. 90-53

Teléfono: (571) 257 9311

Fax: (571) 218 3693

Bogotá D.C.

REGIONAL ANTIOQUIA

Finca Villa Alicia Kilómetro 6

Vía Llanogrande

Teléfono: (574) 537 0008

Fax: (574) 537 0535

Rionegro, Antioquia

REGIONAL CENTRO OCCIDENTE

Carrera 7 No. 43-224 Oficina 306

Edificio Codegar

Teléfono: (576) 326 7676

Fax: (576) 326 5185

Pererira, Risaralda

» www.asocolflores.org

» www.florverde.org

» florverde@florverde.org

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE, SENA

DARÍO ALONSO MONTOYA MEJÍA

Director General

JUANA PÉREZ MARTÍNEZ

Directora de Planeación y

Direccionamiento Corporativo

SANDRA PATRICIA CORREA PALACIOS

Líder Grupo de Innovación y

Desarrollo Tecnológico

JESÚS MARÍA PEDRAZA RONCANCIO

Líder Buenas Prácticas Agrícolas

» www.sena.edu.co



Bueno para el ambiente
para los trabajadores
para usted
Flores certificadas



