

6.3 Manejo seguro de fertilizantes

Introducción

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

En general en el mundo entero existe una gran preocupación por los contenidos de nitratos en agua potable pues afecta la salud de los bebés y animales de granja. En este sentido, debe recordarse que el exceso de nitrato en el suelo dar lugar a la formación de nitritos en las plantas, que posteriormente se transforman en nitrosaminas, es decir, en agentes cancerígenos.

El manejo seguro de fertilizantes permite prevenir y controlar los siguientes impactos entre otros:

- Escorrentía o infiltraciones de fertilizantes hacia cuerpos de agua, capas subsuperficiales del suelo o niveles
- Contenido de nitratos en agua potable
- Acumulación de metales pesados en el suelo
- Eutroficación de cuerpos de agua
- Salinización de suelos.

Objetivo

Implementar medidas de prevención y control en el almacenamiento de fertilizantes sólidos o líquidos para evitar contaminación de los recursos naturales y pérdidas de insumos.

Actividad

Almacenamiento de fertilizantes líquidos y sólidos.

Impacto a manejar

Contaminación de suelos y de aguas superficiales y subsuperficiales por fertilizantes.

Tipo de medida

Control:

- Estructura de confinamiento en los sitios de almacenamiento de fertilizantes líquidos.
- Estibas para colocar los fertilizantes sólidos.

Acciones

■ Almacenamiento seguro de fertilizantes líquidos

Establecer procedimientos para prevenir potenciales derrames de fertilizantes líquidos concentrados.

Construir estructuras de confinamiento y piso impermeable en los sitios de almacenamiento de fertilizantes concentrados líquidos en la finca, ya sea que sus contenedores sean tanques, canecas plásticas, garrafas u otro. Ver figura 6.3.1.

La capacidad de la construcción debe tener por lo menos un 10% más de la capacidad del tanque o caneca más grande que se almacene en cada sitio para garantizar que en caso de presentarse algún derrame la totalidad del contenido queda confinada dentro de la estructura construida para tal fin.

Como medida de contingencia se debe disponer en cada sitio de elementos o mecanismos que permitan la recolección del líquido vertido en un recipiente colector para su reutilización como fertilizante.

Se deben establecer revisiones periódicas a los tanques de preparación para prevenir o corregir fugas o filtraciones de la solución.

Responsable

Jefe de mantenimiento- Jefe de almacén- Bombero.

Lugar de aplicación

En cualquier locación de la empresa donde se almacenen y/o manejen fertilizantes líquidos.

■ Almacenamiento seguro de fertilizantes sólidos

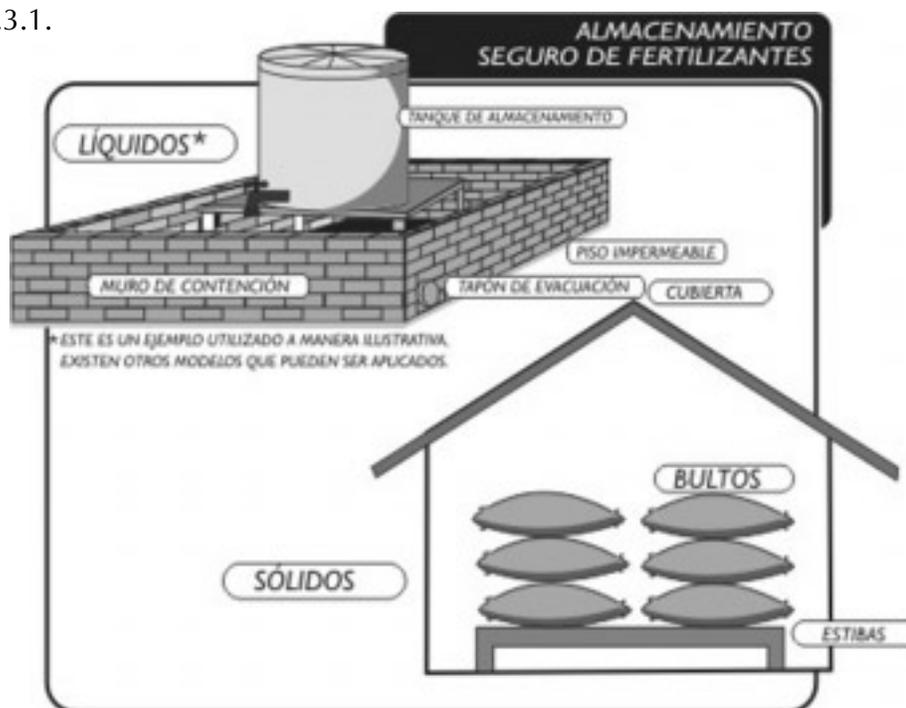
Evitar el contacto directo con el piso de las lonas que contienen fertilizantes sólidos, cales u otros acondicionadores o enmiendas químicas con el fin de prevenir la contaminación de suelos y aguas que puede generarse en caso de humedecimiento o ruptura de las lonas cerradas o el volcamiento de las lonas o bolsas abiertas.

Los fertilizantes sólidos, acondicionadores y enmiendas químicas que estén contenidas en lonas deben almacenarse sobre estibas y bajo techo. Ver figura 6.3.1.

Las bolsas que contengan fertilizantes y que no se utilicen en su totalidad, deben permanecer cerradas y aisladas del piso y de la acción del agua, para evitar su disolución y conducción hacia las capas superficiales del suelo o hacia las aguas superficiales y/o subsuperficiales.

Como medida de contingencia se debe disponer en cada sitio de elementos o mecanismos que permitan la recolección del sólido derramado con el fin de utilizar este producto posteriormente en las labores de fertilización.

Figura 6.3.1.



Responsable

Jefe de mantenimiento – Jefe de almacén – Bombero.

Lugar de aplicación

En cualquier locación de la empresa donde se almacenen y/o manejen fertilizantes líquidos.

6.4 Manejo de residuos sólidos convencionales del proceso productivo

Introducción

Aproximadamente el 90% de los residuos sólidos convencionales generados por la floricultura corresponde a desechos vegetales, el 6% a plástico de invernadero, un 2% en a papel y cartón y el 2% restante se distribuye entre una serie de residuos como madera, metal, capuchón, caucho y otros.

Los residuos vegetales, producto del manejo y ciclo vital de las plantas ofrecen a la vez una amenaza y una oportunidad según sea el manejo que se les dé.

La amenaza ambiental que presentan incluye eutroficación de aguas si estos o sus lixiviados son dispuestos en cuerpos de agua; emisiones al aire si estos son quemados; potenciales riesgos de magnificación de plaguicidas en la cadena trófica, si éstos se dan como alimento a ganado y otros animales de granja.

La oportunidad consiste en aprovecharlos en compost y reincorporarlos al proceso productivo como fuente de nutrientes y acondicionador de suelos. Sin embargo el compostaje del residuo vegetal de clavel y su incorporación en suelos dedicados al cultivo de este mismo tipo de flor genera temores bien fundamentados en los productores debido al riesgo económico implícito que significa reinocular suelos con el fitopatógeno específico *Fusarium oxysporum* forma *specialis dianthi*. Es importante la gestión con otras entidades para la identificación y logro de un destino de menor riesgo económico para dichos residuos.

Con relación a los otros residuos convencionales de carácter inorgánico presentan la mayoría de ellos el potencial de ser reciclados. Sin embargo, las opciones actuales de manejo no son siempre las mejores y se requiere una mayor gestión conjunta entre el sector privado (productores y proveedores) y el público (autoridades ambientales y otras entidades) para lograr que existan las opciones apropiadas a la totalidad de los residuos generados en una empresa de flores.

Objetivos

- Establecer un manejo integral de los residuos sólidos convencionales del proceso productivo para evitar o minimizar los impactos al medio ambiente.

Actividad

Siembra, labores culturales, cosecha, erradicación, clasificación, bochado, mantenimiento de invernaderos y empaque.

Impacto a manejar

Contaminación de suelos y aguas, generación de residuos cuya disposición final son los botaderos a cielo abierto, contaminación del aire, generación de malos olores, quemados de residuos y alteración del paisaje.

Tipo de medida

Preventiva:

- Programa de manejo residuos inorgánicos del proceso productivo.

Control:

- Implementación y operación centro de acopio
- Compostaje.

Acciones

■ Aprovechamiento residuos vegetales

Manejo de desechos vegetales y ahorro de fertilizantes mediante la elaboración de un abono orgánico de excelente calidad mediante procesos de compostaje. Ver figura 6.4.1.

Proceso de Compost:

- Disponer el desecho preferiblemente picado en pilas de máximo 2.0 mts de alto por 2.0 mts de ancho y del largo según el área disponible.
- Aplicar agua y hacer volteos del material según la temperatura de la pila, durante el tiempo necesario hasta obtener el material con la madurez y características requeridas por la empresa para su utilización o disposición final.
- Implementar sistema de recolección de lixiviados que se generan del proceso de compostaje para reutilizarlo en el riego de las mismas pilas o como fertilizante en el cultivo o en áreas ornamentales dentro de la finca.
- El sistema de recolección de lixiviados debe ser diseñado por la finca según materiales y locaciones disponibles, condiciones topográficas del área, cercanía a cuerpos de agua, disponibilidad de mano de obra, etc.
- Se aconseja cubrir el área de compostaje y colocar piso impermeable.

Otra alternativa para el manejo de los desechos vegetales, es entregarlo a empresas que se encarguen del tratamiento y disposición final, siempre y cuando dichas empresas tengan autorización por parte de la autoridad ambiental para el aprovechamiento de residuos vegetales.

Responsable

Equipo de aprovechamiento de desechos vegetales.

Lugar de aplicación

En la zona de residuos vegetales asignada para tal fin la cual NO debe estar dentro del área designada como ronda de cuerpos de agua para evitar la contaminación de los mismos por los lixiviados que puedan infiltrarse.

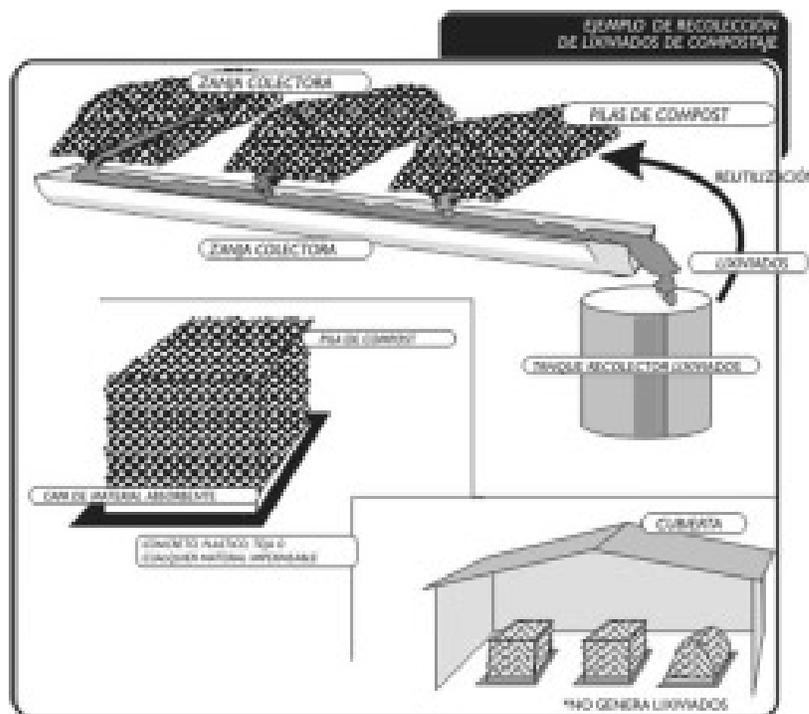


Figura 6.4.1

■ Manejo de residuos sólidos inorgánicos

Establecer procedimientos para la recolección, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos inorgánicos (papel, cartón, plástico, vidrio, capuchón, zuncho, madera, metal).

Implementar programas de clasificación y selección en cada una de las fuentes generadoras, de tal manera que se deben instalar contenedores de colores que permita identificar el tipo de residuo. Se sugiere los siguientes colores:

- Contenedor blanco: todo material que pueda ser reciclado
- Contenedor Verde: Material vegetal
- Contenedor Negro: Material inorgánico.

Como otra alternativa marcar los contenedores con el nombre del tipo de residuo.

Adecuar centro de acopio de residuos con compartimentos demarcados y señalizados y preferiblemente bajo plástico, en el cual se almacenen temporalmente los residuos mientras son llevados al sitio de disposición final con fines de reciclaje o de reutilización. Ver figura 6.4.2.

Figura 6.4.2.



Llevar registros de tipo y cantidad de materiales que se entregan a recicladores, que son donados o que son incinerados.

Pedir certificaciones de disposición final de residuos sólidos inorgánicos.

Las únicas quemas permitidas son las de material vegetal y madera y exclusivamente en épocas de heladas.

Implementar sistema de capacitación periódico en manejo de residuos a operarios, supervisores, personal de administración y directivos.

Responsable

Área de capacitación, gerencia, departamento técnico, postcosecha, mantenimiento.

Lugar de aplicación

En todas las áreas y dependencias de la finca.

6.5 Manejo de residuos sólidos domésticos - RSD

Introducción

La floricultura es la actividad agropecuaria con mayor intensidad de personal por área. Un promedio de 16 personas por hectárea comparado con la siguiente actividad, el cultivo del café, el cuál emplea en promedio 0.8 personas por Ha. Debido a esta concentración de personas se generan un volumen importante de residuos sólidos domésticos.

Algunos de los residuos sólidos domésticos son potencialmente aprovechables, otros por sus características sanitarias requieren un manejo oportuno y adecuado.

Objetivo

Establecer un manejo integral de los residuos sólidos domésticos generados en los cultivos para evitar problemas sanitarios y ambientales.

Actividad

Durante operación área administrativa, casinos, baterías sanitarias y corredores.

Impactos

- Generación de olores desagradables por la descomposición de los RSD
- Generación de focos infección
- Contaminación de cuerpos de agua superficial y subterránea
- Contaminación del suelo
- Alteración del paisaje y/o calidad visual por la disposición de los RSD en sitios no adecuados.

Tipo de medida

Preventiva:

- Desarrollar programas para el manejo adecuado de los RSD.

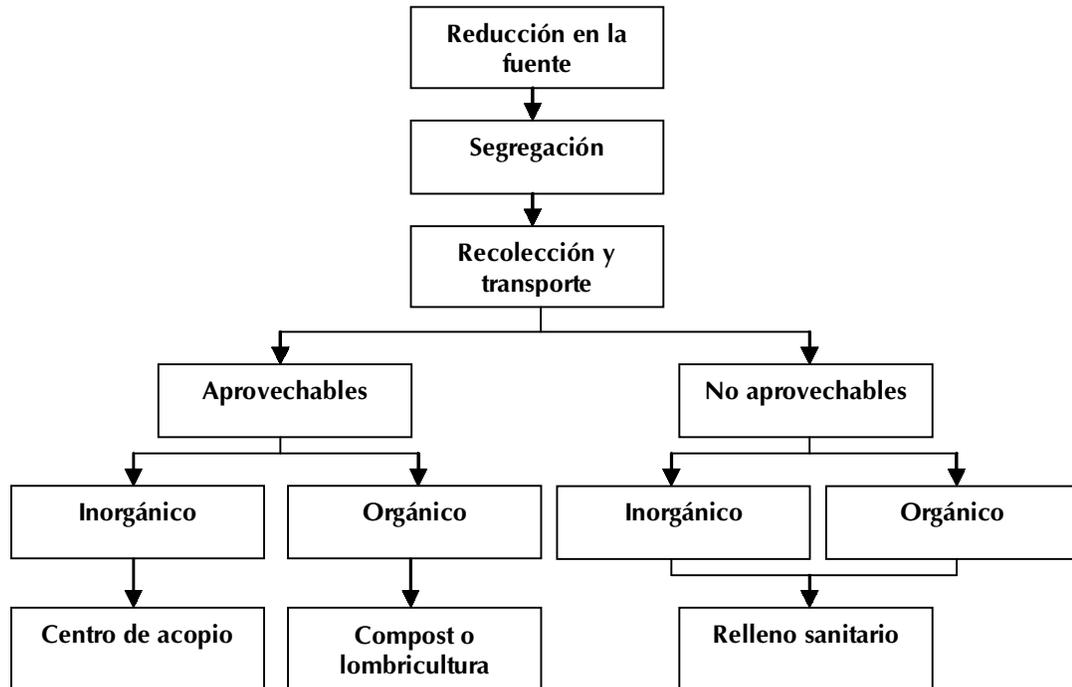
Control:

- Implementar un centro de acopio dentro del cultivo para almacenar adecuadamente el material reciclado.
- Dar una disposición sanitaria a los RSD a través del relleno sanitario.

Acciones

En la Figura 6.5.1 se muestra la propuesta para el manejo integral de los residuos sólidos domésticos en cultivos de flores.

Figura 6.5.1 Manejo Integral RSD



- Reducción de RSD en la fuente
 - Se debe identificar las causa de generación de residuos sólidos (realizar un inventario de los RSD teniendo en cuenta: las características, cantidad, donde se produce y por que se produce) para tomar las medidas pertinentes de minimización.
 - Establecer criterios ambientales (elementos reciclables, reutilizables y biodegradables) en las decisiones de compra de productos de consumo.
 - Disminuir elementos de empaques
- Cuantificar diariamente y/o semanalmente la cantidad de residuos sólidos domésticos que se generan.
- Separar los RSD donde se produzcan utilizando contenedores adecuados de colores que permita identificar el tipo de residuos. Se sugiere los siguientes colores:
 - Contenedor Blanco: todo material que pueda ser reciclado
 - Contenedor Verde: Material vegetal
 - Contenedor Negro: Material inorgánico.

Como otra alternativa marcar los contenedores con el nombre del tipo de residuo. En la Figura 6.5.2 se muestra un ejemplo de contenedores utilizado en un cultivo de flores.

- Determinar horarios (diarios o semanal) de recolección según la cantidad generada para evitar reboses en los contenedores y transportar los residuos a los sitios determinados.
- Para el transporte de los residuos sólidos a los sitios de disposición temporal o final, se puede utilizar carros recolectores. En la Figura 6.5.3 se muestra un ejemplo carro recolector.



Figura 6.5.2

- Los residuos que son reciclables, como papel, plástico, cartón, vidrio, almacenarlos en el centro de acopio para su posterior comercialización o donación.
- Realizar programas de educación ambiental que permita reducir los volúmenes generados, separación de los residuos en la fuente, reciclaje y reutilización.
- Sensibilizar al personal dentro de la dinámica de los residuos sólidos.
- Disposición final sanitaria RSD

Primera alternativa

En caso que el cultivo se encuentre localizado en área de prestación del servicio de aseo por parte del municipio Entregar los RSD al servicio de recolección y aseo municipal quien se encargará de la disposición final.

Segunda alternativa

Relleno sanitario tipo trinchera, allí se depositaran solamente aquellos residuos domésticos que no se pueden reciclar, aprovechar o reutilizar, como son los residuos generados en las unidades sanitarias. (Ver Figura 6.5.4).



Figura 6.5.3

Responsable

Personal encargado del saneamiento básico del cultivo.

Lugar de aplicación

Áreas donde se generen RSD (oficinas, baterías sanitarias, casino).

Zona seleccionada para la disposición final.

6.6 Manejo de residuos sólidos especiales – RSE

Introducción

Dentro del proceso de manejo integrado de plagas y enfermedades -MIPE, el uso de plaguicidas sintéticos se utiliza para controlar problemas fitosanitarios. Sin embargo, a pesar de la bondad que esta herramienta ofrece, también genera impactos sobre la salud humana y el medio ambiente. Parte del impacto se encuentra representado en los residuos sólidos generados después de la aplicación. Estos residuos sólidos, por sus características tóxicas son considerados especiales, lo cual obliga a que su manejo y disposición debe ser específico y ajustado a procedimientos que garanticen el menor riesgo sobre las personas y el medio ambiente.

Objetivo

Establecer un procedimiento seguro para el manejo y disposición sanitaria de los RSE generado por el uso de plaguicidas con el fin de proteger la salud humana y evitar la contaminación de los recursos naturales.

Actividad

Uso y manejo de plaguicidas.

Impactos a manejar

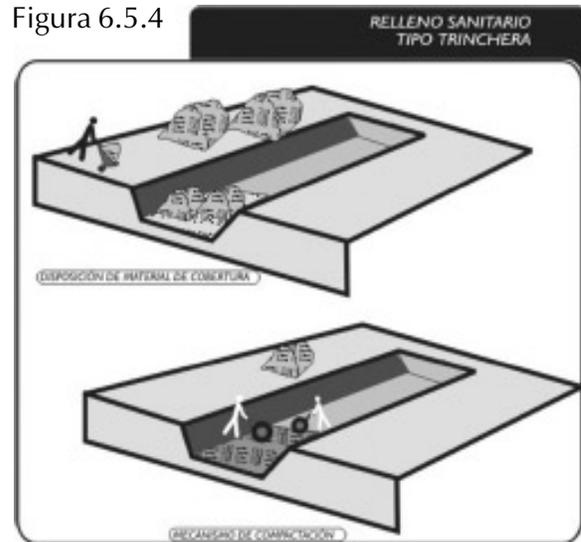
- Contaminación de cuerpos de agua superficial y subterránea
- Contaminación del suelo.

Tipo de medida

Preventiva:

- Establecer procedimientos para el manejo de los RSE en el sitio de generación.

Figura 6.5.4



Control:

- Diseñar y construir centro de acopio (Depósito de Residuos Sólidos Especiales - DRSE) dentro del cultivo para el almacenamiento temporal de los RSE
- Disponer sanitariamente los RSE, en programas tipo convenio ANDI o tratamiento por medio de incineración controlada o relleno de seguridad.

Acciones

- Procedimiento para el manejo de los RSE en el sitio de generación.

Manejo de los envases plásticos de plaguicidas

1. Lavar los envases- triple enjuague (Ver Figura 6.6.1).
2. Dejar escurrir dentro de los tanques de mezcla.
3. Perforar los envases.
4. Almacenarse en el Depósito de Residuos Sólidos Especiales- DRSE
5. Enviar a las bodegas ANDI en los días establecidos por el programa de la Cámara de Protección de Cultivos ANDI (ubicadas en Cota-Cundinamarca y Guarne-Antioquia).

Manejo de las bolsas de plaguicidas

1. Realizar el triple enjuague.
2. Deben dejarse escurrir dentro de los tanques de mezcla.
3. Almacenarse en el Depósito de Residuos Sólidos Especiales- DRSE del cultivo.

Manejo de envases de vidrio de plaguicidas

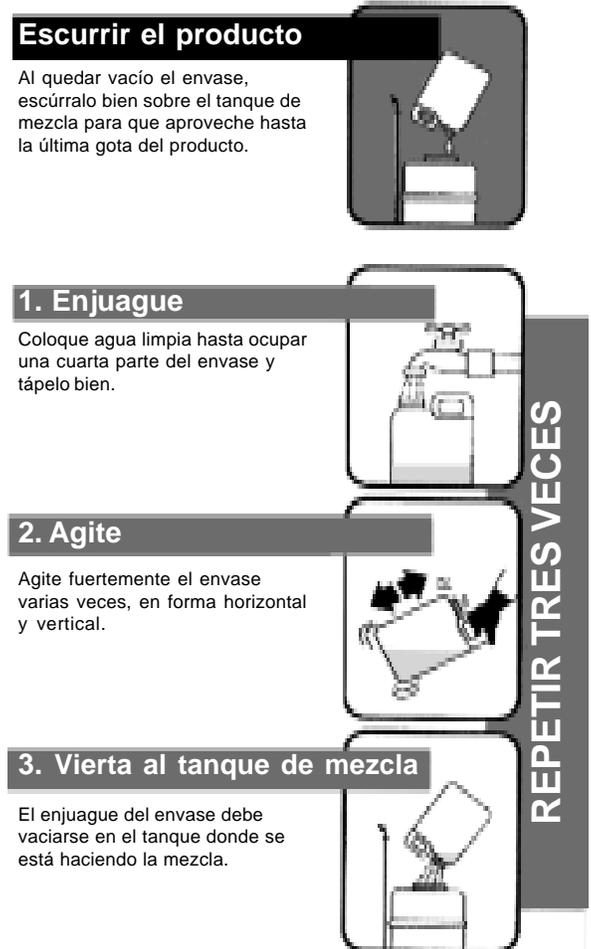
Los envases de vidrio de plaguicidas deben también pasar por triple enjuague, almacenar en el DRSE.

Manejo elementos de aplicación de plaguicidas y de protección personal inutilizados

Deben clasificarse y enviarse al DRSE del cultivo.

- Depósito de Residuos Sólidos Especiales - DRSE debe cumplir con las siguientes recomendaciones. Ver figura 6.6.2:
 - Estar cubierto, señalizado y dispuesto con una buena ventilación

Figura 6.6.1.



Fuente: Cámara de Protección de

- Permitir la clasificación de los diferentes residuos sólidos
- No permitir la entrada de personas que no estén a cargo de la manipulación de estos residuos.
- Disposición final RSE
 - Envases plásticos y bolsas de plaguicidas: Enviar a las bodegas ANDI Cota- Cundinamarca y Guarne-Antioquia).
 - Envases de vidrio de plaguicidas: para la Sabana de Bogotá enviar Fundación Amigos de los Hospitales Infantiles y para Antioquía a la bodega localizada en Guarne - Antioquía
 - Elementos de aplicación y de protección personal, como alternativas de disposición final están:
 - Para la Sabana de Bogotá:
 - Enviar a empresas incineradoras o rellenos de seguridad que cumplan requisitos o normas ambientales.
 - Seguir almacenado en el DRSE hasta tanto se establezca contactos con las casas productoras para determinar su destino final.
 - Para Antioquia:
 - Enviar a la bodega localizada en Guarne – Antioquía.
- Está prohibida la incineración, enterramiento, donación o comercialización de este tipo de materiales a particulares no capacitados para su manejo y disposición final.



Figura 6.6.2

Responsable

Auxiliar de la aplicación

Lugar de aplicación

Depósito de desechos especiales.

Área destinada para el triple enjuague y limpieza de los equipos y elementos de aplicación de plaguicidas inutilizados.

6.7 Manejo vertimientos con tiosulfato de plata - STS

Introducción

Dentro del proceso de postcosecha, en algunos casos, se hace necesario la utilización de sustancias químicas preservantes como el tiosulfato de plata - STS (Silver Thio-Sulphate) para prolongar la vida de la flor y garantizar la calidad de la misma al consumidor. Este proceso genera residuos líquidos con metales pesados (plata), que son tóxicos para el medio ambiente. Estos residuos deben ser minimizados y tratados adecuadamente garantizando las concentraciones máximas de plata exigidas por la legislación nacional, previos al vertimiento.

Objetivo

Definir un procedimiento adecuado del manejo y disposición final de los residuos del STS (Tiosulfato de Plata) que se utiliza en las postcosechas de algunos tipos de flor, evitando generar vertimientos líquidos con metales pesados (Plata).

Actividad

Poscosecha (tratamiento de preservación).

Impactos a manejar

Evitar la contaminación del suelo y cuerpos de agua por vertimientos líquidos con contenido de metales pesados (Plata).

Tipo de medida

Prevención:

- Minimizar el residuo en la fuente generadora, preparando únicamente los volúmenes de solución requerida.

Control:

- Tratamiento químico o físico para precipitar y sedimentar la plata.

Acciones

Utilizar baldes o recipientes pequeños (20 litros aproximadamente) para hidratar la flor con la solución de STS.

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 sólo se utilizan los volúmenes necesarios.

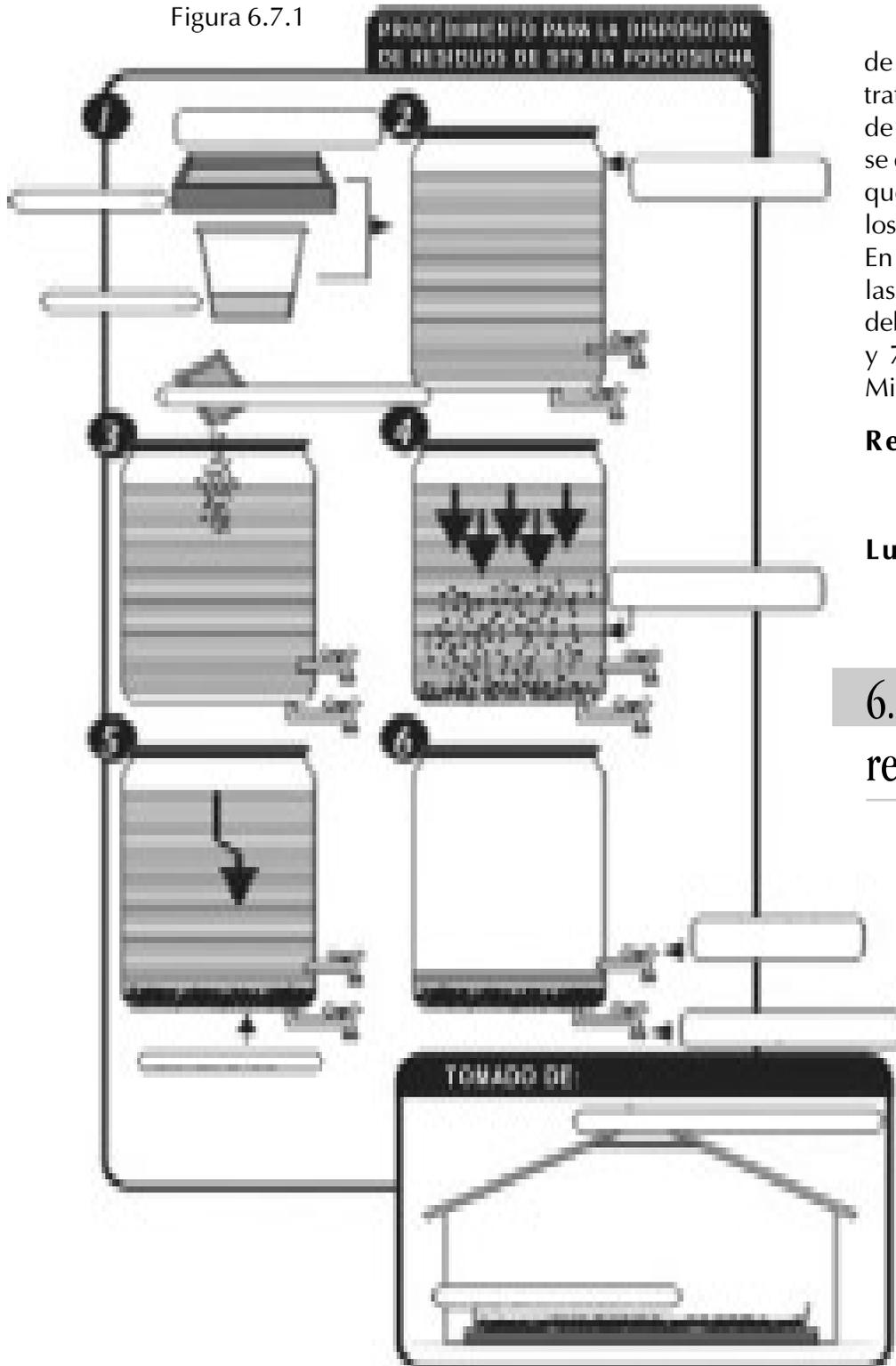
Llevar un registro de los volúmenes de solución preparada (cuando se prepara) y de los volúmenes de residuos generados (cuando se generan).

El procedimiento para el tratamiento de los residuos del STS busca la precipitación de la plata mediante métodos químicos y/o físicos como el que se muestra en la figura 6.7.1. Los residuos de STS generados después de haber sido utilizada la solución deben ser recogidos en un recipiente. Aplicar hipoclorito de calcio (se sugiere a dosis de 2.0 gramos/litro), hipoclorito de sodio (se sugiere a 15 cc/Litro) u otros fijadores o precipitantes recomendados por los proveedores del STS (dejando actuar como mínimo durante 48 horas o lo que recomiende el proveedor) para hacer que la plata se precipite.

Después de precipitada la plata, se puede verter el sobrenadante (siempre y cuando la concentración esté por debajo de 0.5 ppm de plata). Deben mostrarse análisis químicos donde se demuestre que dichos vertimientos presentan concentraciones de plata por debajo del límite permisible (Arts. 74 y 75 del Decreto 1594/84, Minsalud).

El material sedimentado debe llevarse a bandejas o recipientes de evaporación bajo la acción directa de la luz solar o aplicación de calor, para reducir aún más su volumen y convertirlo preferiblemente a lodo o a polvo (residuo sólido) el cual puede ser almacenado en el depósito de residuos sólidos especiales (DRSE) de la finca.

Figura 6.7.1



Para el caso en que los residuos de STS sean llevados a sistemas de tratamiento (humedales artificiales de flujo subsuperficial o similares), se deben realizar análisis químicos que demuestren la efectividad de los sistemas en la retención de plata. En los efluentes de dichos sistemas, las concentraciones deben estar por debajo de 0.5 mg/lit de plata (Art.74 y 75 del Decreto 1594 de 1984, Minsalud).

Responsable

Jefe de la poscosecha.

Lugar de aplicación

Contiguo a la poscosecha.

6.8 Manejo de aguas residuales domésticas

Introducción

En los cultivos de flores, por el considerable número de personas que laboran, las unidades sanitarias se constituyen en generadoras de aguas residuales domésticas, por lo cual son los sitios donde mayores controles se deben aplicar para resolver o prevenir los problemas asociados al manejo inadecuado.

La ubicación de los cultivos de flores en zonas rurales o desprovistas de infraestructura pública de

alcantarillado, obliga a que cada cultivo maneje los residuos líquidos domésticos. Son muchas las alternativas que la tecnología actual ofrece para manejar este vertimiento. Por lo tanto con esta ficha se pretende que las empresas floricultoras conozcan alternativas de tratamientos eficientes y económicamente viables.

Objetivo

Tratar y disponer sanitariamente los vertimientos domésticos generados en los cultivos con el fin de evitar la contaminación de fuentes de agua superficiales y/o subterráneas por cargas excesivas de materia orgánica.

Actividad

Durante la operación del casino y baterías sanitarias.

Impactos a manejar

- Generación de focos infección.
- Generación de olores.
- Contaminación de cuerpos de agua superficial y subterránea por materia orgánico y patógenos.
- Contaminación del suelo por saturación y/o inundación por inadecuada infiltración.

Tipo de medida

Control:

- Implementar un sistema de tratamiento para aguas residuales domésticas y minimizar la carga orgánica contaminante.

Acciones

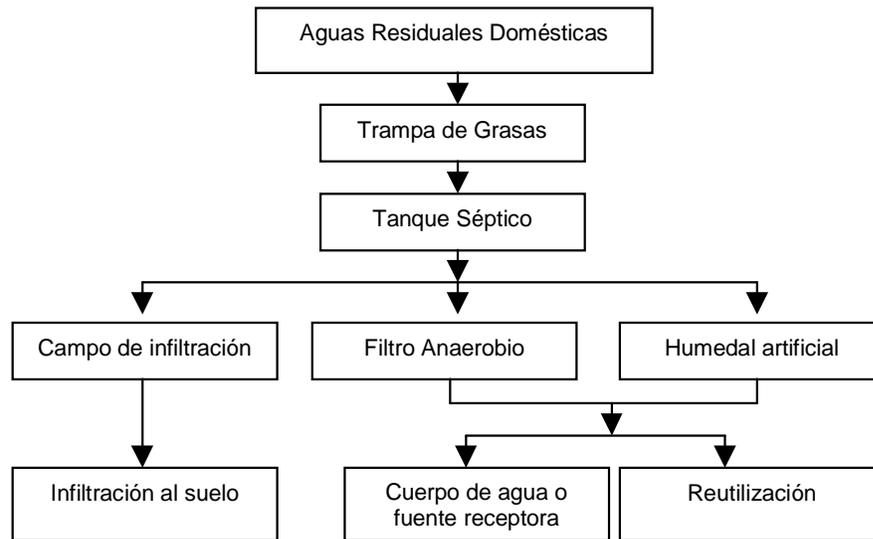
- Instalar unidades sanitarias de menor consumo en caso de construir nuevas baterías sanitarias o renovación de antiguas.
- El sistema a implementar debe operar para el total del personal que labore en el cultivo.
- Separar aguas lluvias y domésticas.
- El sistema de tratamiento debe localizarse en zonas secas y no inundables.
- Reutilizar en lo posible los caudales residuales tratados:
 - Riego para cultivos, pastos, jardines, áreas con cobertura vegetal
 - Baterías sanitarias
 - Otros usos.

Según el uso del agua a reutilizar, deben cumplirse ciertos parámetros de calidad (ejemplo: para fines de riego, cumplir parámetro de calidad uso agrícola, Decreto 1594/84).

- Unidades y sistemas para el control de las aguas residuales domésticas.

En la Figura 6.8.1 se muestran las alternativas para el tratamiento de caudales residuales domésticos según su disposición final.

Figura 6.8.1 Tratamiento de las aguas residuales domésticas de baterías sanitarias y casinos



Primera opción: Disposición de vertimientos domésticos en el suelo.

Se permite la infiltración de vertimientos líquidos siempre y cuando no se afecte la calidad de las aguas freáticas en condiciones tales que impida los usos actuales o potenciales.

- En la primera etapa, en caso de tener casino, 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 campo de infiltración y/o lecho filtrante el cual recibe directamente el efluente y lo dispone en el suelo mediante una serie de zanjas convenientemente localizadas, allí el agua se percola permitiendo su infiltración. Sobre esta unidad deben realizarse pruebas de percolación para determinar el grado de saturación del suelo.

Según la localización, saturación del suelo, afectación de aguas freáticas y el propósito de reducir áreas de tratamiento sanitario, deben considerarse otras alternativas de tratamiento, con el fin de minimizar zonas de saturación por infiltración.

Segunda opción: Disposición de vertimientos domésticos en cuerpo de agua

Para vertimientos a cuerpos de agua se debe cumplir con normas de vertimientos (Decreto 1594/84).

- Primera etapa: Trampa de grasas en caso de tener casino

- Segunda etapa: Tanque séptico con doble cámara.
- Tercera etapa: Puede utilizarse filtro anaerobio o humedal artificial de flujo subsuperficial, sistemas en los cuales se produce una degradación de la materia orgánica e inorgánica. Después pasa al cuerpo de agua o reutilización.

Descripción de las unidades sanitarias para el tratamiento de 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 (Ver figura 6.8.2).

En la tabla No 6.8.1 valores recomendados de dimensión de la trampa de grasa, según el número de personas que se quiere servir.

Tabla 6.8.1 Dimensiones recomendadas para una trampa de grasas

Numero de personas	Capacidad efectiva (m3)	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. Año 1989

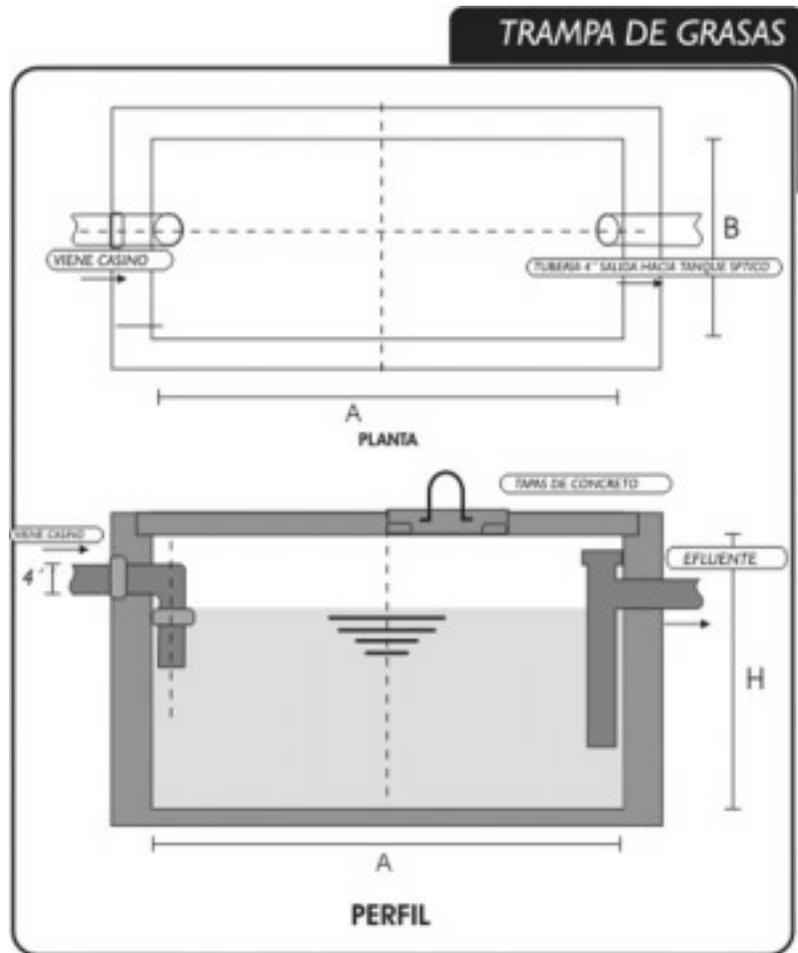


Figura 6.8.2

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:

- 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 posterior tratamiento y disposición.

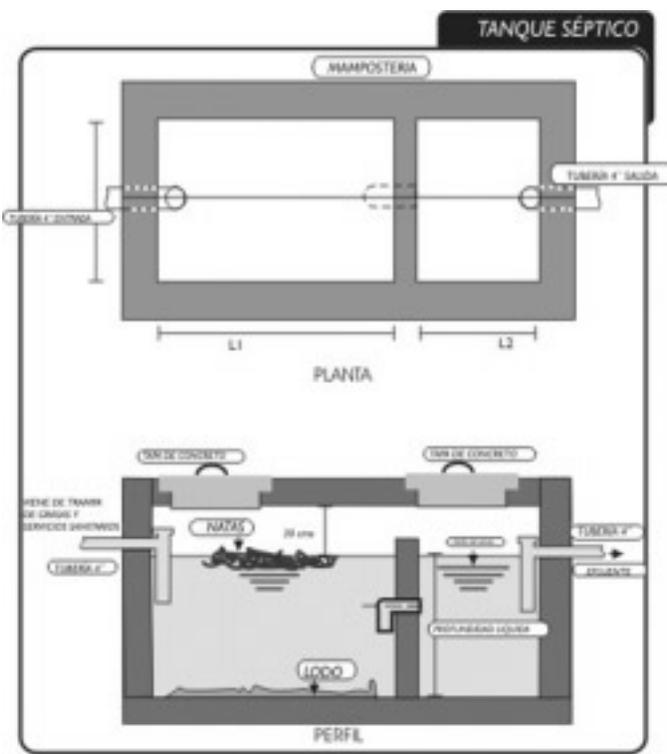


Figura 6.8.3

El periodo de retención está comprendido entre uno y tres días. Durante este periodo, 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 éstas se salgan del tanque. (Ver figura 6.8.3).

En la tabla No 6.8.2 valores recomendados de dimensión del tanque séptico, según el número de personas que se quiere servir, tiempo de retención de 24 horas y caudal mayor a 95 lt/persona-día.

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 estar ubicado a una distancia mínima de 3 metros siempre y cuando se garantice que no esté en zonas inundables y que el tanque sea totalmente estanco.

Tabla 6.8.2 Dimensiones de diseño 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. Año 1995

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 (Ver Figura 6.8.4).

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 macrófitas). 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 aeróbicos 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 (Ver Figura 6.8.5).

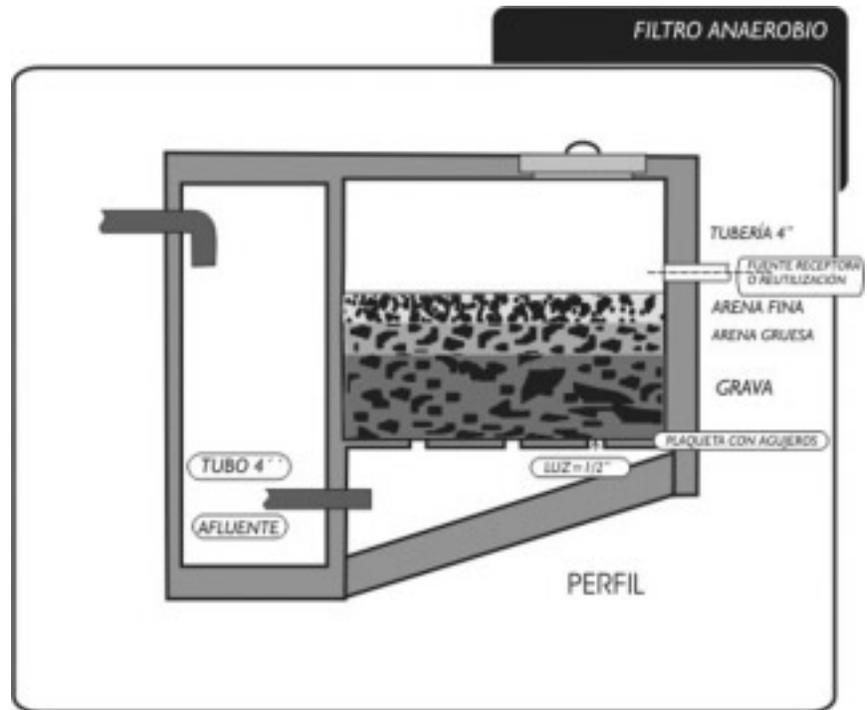
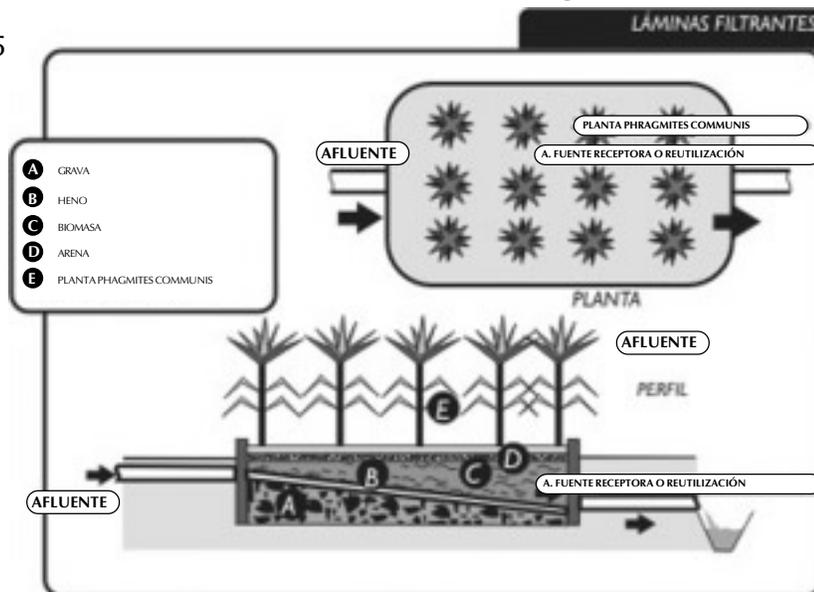


Figura 6.8.4

Figura 6.8.5



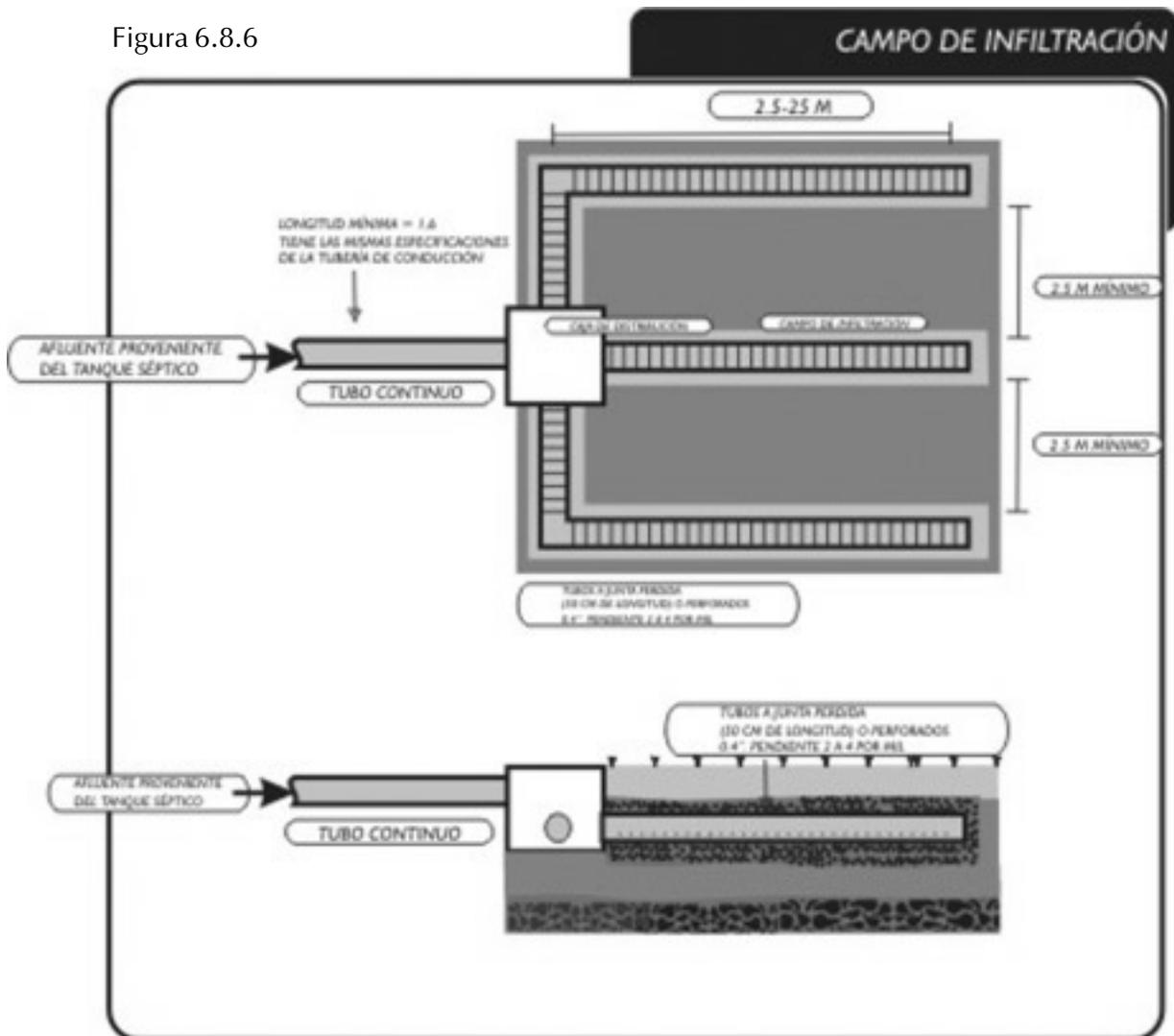
Campo de infiltración

Este recibirá directamente el efluente del tanque séptico y lo dispondrá mediante 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. (Ver Figura 6.8.6).

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 centímetros. En la tabla 6.8.3 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 metros.

Figura 6.8.6



Responsable

Persona encargada del saneamiento básico del cultivo.

Lugar de ejecución

En la descarga de los caudales residuales de las baterías sanitarias y casino.

Tabla 6.8.3 Pruebas de infiltración en suelos naturales

Textura del suelo	Percolación en minutos por cada 2.50 centímetros	Observaciones
Arenoso	Manor a 10	Muy permeable para tratar aguas residuales
Franco arenoso Franco limoso-poroso Francoarcilloso-limoso	10-45	Adecuados para tratar aguas residuales
Arcilloso compacto Franco limoso-poroso Franco arcilloso.limoso	Mayor de 45	Muy impermeable para tratar aguas residuales

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

6.9 Manejo de emisiones a la atmósfera

Introducción

Dentro de los procesos involucrados en la producción de flores se desarrollan prácticas tales como: desinfección del suelo, manejo fitosanitario (evaporación de azufre) y control de heladas que generan emisiones de gases y material particulado a la atmósfera, las cuales deben ser manejados para minimizar los efectos que puedan ocasionar sobre la calidad del aire.

La ficha que se presenta a continuación incluye las medidas preventivas y en algunos casos de control para evitar o minimizar dichos efectos en el entorno natural.

Objetivo

Disminuir las emisiones de material particulado y gases (CO_x , SO_x) a la atmósfera generados por el uso de calderas, la evaporación del azufre y las quemas abiertas realizadas en épocas de heladas para evitar la contaminación del aire.

Actividad

- Operación calderas para desinfección del suelo/sustrato.
- Uso de azufre para el manejo de problemas fitosanitarios
- Quemas abiertas controladas para disminuir los efectos de las heladas en las flores

Impactos a manejar

Emisiones de material particulado y gases contaminantes (CO_x , SO_x).

Tipo de medida

Prevenir:

- Implementar un procedimiento para evitar riesgos de incendios y emisiones de gases generados por el manejo inadecuado de las quemas abiertas.
- Desarrollar programa continuo de mantenimiento de las calderas que permita una operación adecuada y mantenga el mínimo de emisiones contaminantes permitidos por las normas ambientales.

Control:

- Instalar sistemas de control (filtros de mangas, ciclones, entre otros) en calderas que utilicen como combustible carbón para disminuir las emisiones de material particulado.

Acciones

■ Manejo de emisiones de calderas

- El programa de mantenimiento debe estar acorde con las especificaciones técnicas de cada caldera, en el que se revise la combustión, eficiencia y dispositivos de control de las mismas con una periodicidad que asegure su funcionamiento óptimo.
- Llevar un registro detallado (diario, semanal y mensual) del combustible utilizado, cantidad (Kg. o Gal/hora), composición y horas de uso de la caldera.
- Solicitar al proveedor el análisis de calidad del combustible (contenido de azufre menor a 1.7% en peso y los demás parámetros de calidad exigidos por la autoridad ambiental Resolución 068 de 2001 de MinAmbiente).
- Se deberá solicitar permiso de emisiones atmosféricas (Resolución 619/97 MinAmbiente) SÓLO en caso de utilizar calderas cuyo consumo nominal de combustible sea igual o superior a:
 - Carbón mineral: 500 Kg./hora
 - Combustibles líquidos (ACPM, fuel oil o combustóleo, bunker, petróleo crudo: 100 galones/hora.
- Se recomienda NO utilizar calderas mayores de 200 BHP (Boiler Horse Power). Empresas que utilicen calderas con mayor potencia deberán solicitar permiso de emisiones ante la autoridad ambiental competente.
- Las calderas fijas deberán cumplir con la altura mínima de descarga (15 m).
- Para calderas a base de carbón diseñar un sistema de control (filtros de manga, ciclones o lavadores) que garantice la reducción de las emisiones de material particulado o como alternativa, elevar la chimenea hasta una altura que garantice una buena dispersión de material particulado. También procurar utilizar un sistema de alimentación constante de combustible tipo banda transportadora o similar.

Para empresas que tengan implementado un programa de mantenimiento periódico de calderas, la autoridad ambiental NO exigirá análisis isocinéticos de emisiones.

Responsable

Personal encargado de la operación de la caldera.

Lugar de aplicación

La caldera.

■ **Manejo de emisiones por evaporación de azufre**

Uso cañón de azufre

Prohibir el uso del cañón de azufre.

Las empresas que lo utilicen, deberán definir e implementar un plan de cambio gradual por otro tipo de alternativas.

Uso vaporizadores de azufre

La temperatura ideal para una rápida vaporización y de paso evitar los efectos negativos de generación de SO_2 es de 190°C . 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 de tipo convencional, deben garantizar que los mismos cuenten con control de temperatura, de tal forma que durante su operación esta NO excede los 190°C .

Responsable

Persona encargada del manejo fitosanitario.

Lugar de aplicación

En sitios donde se localicen los vaporizadores de azufre.

■ **Quemas abiertas controladas**

Es importante aclarar que sólo se permite quemar abiertas controladas producto de actividades agrícolas para contrarrestar los efectos de las heladas (Decreto 903 de 1998 Minambiente).

Las quemaduras abiertas deben hacerse en condiciones técnicas que impide cualquier riesgo de incendios forestales y la generación de gases tóxicos a la atmósfera por la quema de material inapropiado. Por lo tanto se debe implementar un procedimiento que es el siguiente:

- Pronóstico de la helada es el primer paso para desencadenar un operativo anti-heladas. Estos pronósticos se basan en consulta al IDEAM de modo que un operativo raramente se inicia como procedimiento preventivo
- El operativo anti-helada consiste en asignar personal para trabajar en la noche. Realizar riegos y quemaduras controladas.
- Las fogatas y canecas de aserrín se prenden cuando la temperatura externa alcanza valores entre los 3°C y 4°C .

Quemas al interior del invernadero

Las quemaduras al interior de los invernaderos deben ubicarse en el contorno de las áreas. Las hileras de postes de cada nave y el camino central deben ser de combustión lenta. El propósito de estas fuentes de calor es tratar de conservar la temperatura y amortiguar su descenso.

Quemas en el exterior del invernadero

Las hogueras externas deben cubrir todo el perímetro de las áreas a proteger situadas a 4 metros una de otra y en caminos con la amplitud suficiente (aproximadamente 5 metros). El manejo de las hogueras externas puede resumirse:

Temperatura	Encender	Distancia
6° a 5 °C	1 de cada 4 hogueras	16 mts
4° a 3 °C	2 de cada 4 hogueras	8 mts
2° a 1 °C	Todas las hogueras	4 mts

Fuente: Acosta B., Francisco y Delgadillo G. Memorias del Primer Congreso sobre Heladas organizado por Acoflor. Octubre 1994.

- ♦ Las fogatas u hogueras se mantienen controladas para evitar que generen llamas altas.
- ♦ Los elementos permitidos para quemar son: aserrín, madera residual de invernadero, cartón, y carbón. Está prohibido quemar llantas, plástico, baterías, entre otros.
- ♦ El personal debe estar previamente capacitado, tener un alto grado de responsabilidad y motivación.

Responsable

Personal encargado de las quemas abiertas controladas.

Lugar de aplicación

Sitios donde se hagan las quemas abiertas controladas.

■ Quema cascarilla de arroz

Prohibido la quema de cascarilla de arroz dentro de los cultivos de flores. Se recomienda solicitar al proveedor de la cascarilla el permiso de la autoridad ambiental competente que autoriza dicha actividad.

6.10 Protección de pozos profundos para aguas subterráneas

Introducción

Las aguas subterráneas son un elemento importante para el desarrollo de la floricultura. Estas aguas en general son apropiadas para el consumo humano por sus características físico – químicas y bacteriológicas, por lo 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.

Objetivo

Implementar instalaciones de protección en pozos profundos para evitar la contaminación de las aguas subterráneas por eventuales vertimientos de sustancias tales como: fertilizantes, plaguicidas, aguas residuales domésticas, hidrocarburos, entre otros.

Impacto a manejar

Contaminación de las aguas subterráneas por causa de eventuales derrames a través del perfil del pozo profundo.

Tipo de medida

Control: Instalación estructura de protección contra posibles vertimientos contaminantes.

Acciones

- Instalar un sello sanitario mínimo de 10 m. de profundidad durante la construcción de nuevos pozos.
- Agregar placa de concreto de 10 cm de espesor y un metro de lado alrededor del pozo.
- Colocar una caja en mampostería y tapa móvil en concreto ó lámina en la parte superior, que se pueda quitar y poner con facilidad al realizar mantenimiento al pozo profundo. En la figura 6.10.1 se muestra un ejemplo de protección de pozo profundo en un cultivo.
- 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.

Responsable

Jefe del área de riegos ó Director Técnico de la Empresa.

Lugar de aplicación

Pozo profundo.



Figura 6.10.1

6.11 Manejo de combustibles e inmunizantes

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. Por lo tanto, los cultivos se abastecen y almacenan cantidades que les permitan suplir sus necesidades por un determinado tiempo. Los combustibles por sus características explosivas y contaminantes requieren un almacenamiento seguro.

En algunos cultivos se acostumbra a inmunizar madera. Esta consiste en la inmersión de una parte de la madera utilizada para postes en sustancias preservantes, que son contaminantes, por lo cual se deben evitar derrames al suelo o al agua.

La ficha que se presenta a continuación incluye las medidas para prevenir y controlar los posibles derrames de combustibles e inmunizantes.

Objetivo

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

Actividad

- Almacenamiento de combustibles e inmunización de madera.

Impactos

- Deterioro de la calidad de aguas superficiales, subsuperficiales y subterráneas por derrames de hidrocarburos.
- Deterioro de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.

Tipo de medidas

Preventiva:

- Diseñar medidas de control en caso de un derrame de hidrocarburos.

Control:

- Estructuras para confinar derrames de combustible en zonas de almacenamiento.
- Estructuras para confinar derrames de hidrocarburos en zonas de inmunización de madera.

Acciones

■ Manejo en caso de un derrame de hidrocarburo

1. Fijar con tierra, arena o aserrín el derrame, para evitar su desplazamiento a corrientes de agua, vallados, reservorios o pozos profundos.
2. Confinado el hidrocarburo, taparlo con más tierra, arena o aserrín.
3. Recoger con palas y empacar en bolsas plásticas, disposición a depósito de desechos especiales.



Figura 6.11.1

■ Control derrames en tanques de almacenamiento de combustible

- Construir una base impermeable, preferiblemente en concreto, para evitar la infiltración de combustibles. También se pueden colocar capas de gravilla, arena o cualquier material no inflamable que absorba e impida la percolación del combustible derramado.
- Alrededor de la base construir un muro de modo que permita confinar la totalidad del combustible en caso de presentarse un derrame. Por lo menos un 10% mayor al capacidad del tanque de almacenamiento del combustible.
- Señalizar el depósito de combustibles.

En la figura 6.11.1 se muestra piscina de confinamiento de combustible en un tanque de almacenamiento.

■ Control derrames de Inmunizantes de madera

- Asignar preferiblemente un único sitio para la inmunización de madera con el fin de evitar derrames del inmunizante en diferentes áreas del cultivo.
- Construir una base de concreto con tanques enterrados preferiblemente de concreto también, para depositar el inmunizante o la sustancia que se utilice para tratar la madera.
- La base de concreto puede tener pendiente hacia los tanques de manera que al escurrir la madera después de tratada, los residuos del inmunizante vuelvan al tanque y puedan reutilizarse. Ver figura 6.11.2.



Figura 6.11.2.

- ♦ Cubrir el área para evitar que los tanques se llenen de agua lluvia.

Responsable

Personal encargado del almacenamiento de combustible. Personal encargado de la inmunización de madera.

Lugar de aplicación

Zona de almacenamiento de combustible.

Zona de inmunización de madera.

6.12 Manejo ambiental del paisaje

Introducción

La floricultura es una de las actividades agrícolas que se desarrolla bajo cubiertas plásticas. Este material por su origen sintético o artificial puede ser percibido como un elemento ajeno que impacta el paisaje.

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”. Módulo 1 página 21 (Manuales de Saneamiento Básico en los Cultivos de Flores, elaborados por Fundaflor y CORNARE, 1995).

El trabajo para hacer en paisajismo a través de la creación de cercas vivas permite mitigar el impacto que sobre el paisaje y el lugar de trabajo, puede ejercer el plástico como elemento “artificial”. La introducción de biodiversidad podría colaborar en la proliferación de controles naturales en las fronteras o linderos de los cultivos y en generar un entorno laboral más agradable.

Objetivo

Ejercer impacto positivo sobre el paisaje, generando al interior y en el perímetro de las empresas floricultoras, comunidades vegetales basadas en los conceptos de sucesión ecológica y biodiversidad que mejoren el entorno laboral en la empresa y sirvan como barreras protectoras.

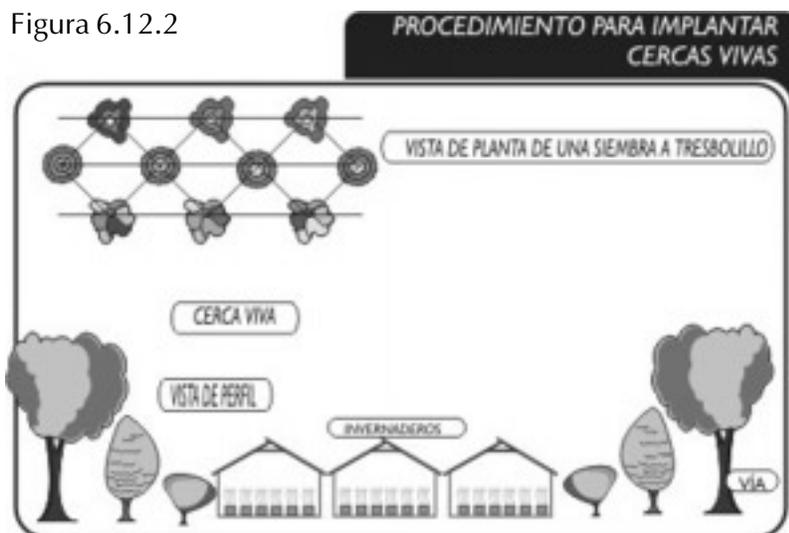
Actividad

Instalación, operación, y ampliación del cultivo floricultor.

Impacto a manejar

Alteración del paisaje, calidad visual, disminución de biodiversidad.

Figura 6.12.2



Para la selección de especies más adecuadas (preferiblemente nativas) se deben tener en cuenta los objetivos de cada unidad de manejo, las características edáficas del sitio, clima, topografía, oferta del material vegetal y requerimientos de las especies, buscando generar un impacto positivo sobre las poblaciones de plagas y enfermedades del cultivo.

- Obtención del material vegetal.

Se debe garantizar cantidad y calidad del material a sembrar de acuerdo con la unidad de paisaje.

3. Programa de establecimiento y mantenimiento
 - Se debe definir y describir el sistema y distancia de plantación (para el caso de setos o barreras vivas). Ver ejemplo en figura 6.12.2.
 - Mantenimiento de la plantación. Programar actividades y labores culturales que garanticen la permanencia del material vegetal.
4. Plano de los diseños propuestos preferiblemente a escala entre 1:1000 y 1:3000 con las convenciones de las especies en cada unidad de paisaje.
5. Cronograma de actividades de establecimiento y mantenimiento de las unidades de paisaje.

Responsable

Encargado de paisajismo en la empresa.

Lugar de aplicación

Áreas perimetrales e internas de la finca.

6.13 Uso y manejo de gases refrigerantes

Introducción

Los gases empleados en los equipos de refrigeración de los cuartos fríos pueden ser del tipo clorofluorocarbonados o CFC, por ejemplo el R-12. Estos se consideran sustancias agotadoras de la capa de ozono debido a su inestabilidad en la estratósfera. Un sólo átomo de cloro de estas moléculas puede destruir hasta 100.000 moléculas de ozono.

Durante los últimos años se han buscado para estos productos químicos, sustitutos con las mismas cualidades salvo que estas nuevas sustancias no deben contribuir al deterioro del medio ambiente. Así es como se han desarrollado diferentes alternativas para reemplazar los CFC, entre las cuales se encuentran los hidrofluoroclorocarbonados o HCFC (como el R-22) que también contiene cloro y aunque son menos nocivos para el ozono, no corresponden a una solución definitiva, o los Hidrofluorocarbonados o HFC (como el R-134a) que no destruyen la capa de ozono.

Por esta razón dichas sustancias son objeto de control por parte de la comunidad internacional. En septiembre de 1987 se firmó el Protocolo de Montreal como un acuerdo regulador del uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono. En 1994 Colombia suscribe el Protocolo de Montreal, comprometiéndose a reducir el uso de dichas sustancias en el sector productivo. En la actualidad más de 150 países han suscrito dicho protocolo.

Por lo anteriormente expuesto, es importante que la floricultura como una actividad usuaria de gases refrigerantes, asuma un compromiso frente al buen manejo de dichas sustancias y al mantenimiento de los equipos que las utilizan, para garantizar que no haya escape de las mismas al ambiente.

Objetivo

Garantizar que se haga un mantenimiento preventivo periódico a los equipos instalados, para evitar y minimizar fugas de gases refrigerantes al ambiente que ocasionen deterioro de la capa de ozono.

Promover la reconversión o cambio de los equipos que actualmente funcionan con gases refrigerantes del tipo CFC a equipos con uso de gases del tipo HCFC o HFC, como una medida a corto plazo para minimizar los efectos negativos de estas sustancias sobre la capa de ozono.

Impactos

Evitar o minimizar el agotamiento de la capa de ozono.

Acciones

La Empresa debe definir un plan para la revisión periódica de aquellos parámetros de importancia, los cuales son indicadores del buen funcionamiento de los equipos, a saber:

- 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
- Que se lleve un registro mensual 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 Libs/año/Equipo
- De cada revisión deben quedar registros numéricos que faciliten la elaboración de una hoja de vida de cada uno de los equipos instalados. Se recomienda formato anexo 6.13.1

Responsable

Jefe de mantenimiento y servicios. Jefe de poscosecha

Lugar de aplicación

Cuartos fríos. Sitio donde estén ubicadas las unidades de condensación y evaporación.

6.14 Residuos del teñido de flores

Introducción

En algunos casos la flor que se comercializa es teñida con colorantes para satisfacer las necesidades de los clientes en el mercado. Entre los colorantes a utilizar en el teñido de la flor algunos pueden contener entre sus ingredientes, cadmio u otros metales pesados.

Objetivo

Definir un procedimiento adecuado en el manejo y disposición final para los residuos de colorantes con metales pesados utilizados en el teñido flor con el fin de evitar impactos ambientales.

Actividad

Teñido de flores.

Impacto a manejar

Riesgos a la salud y al medio ambiente por vertimiento y acumulación de metales pesados.

Tipo de medida

Prevención:

- Utilizar colorantes que no tengan metales pesados

ANEXO 6.13.1
Formato de registro: Mantenimiento Equipos de Refrigeración
(Se recomienda llevar un formato por separado para cada uno de los Equipos)

Empresa: _____ **Equipo No.:** _____ **Modelo:** _____

PUNTOS DE CONTROL	Valores normales	Valores encontrados	Valores encontrados	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 visor del motor				
Amperaje consumido por Motocompresor				
Amperaje ventilador del Condensador				
Amperaje ventilador del Difusor				
Amperaje descongelación por resistencias				
Amperaje total del equipo				
¿Tuberías del equipo presentan vibraciones?	Lo normal es NO	si ____ no ____	si ____ no ____	si ____ no ____
¿El equipo emite ruidos por vibraciones?	Lo normal es NO	si ____ no ____	si ____ no ____	si ____ no ____
¿El equipo presenta fugas de aceite y gas?	Lo normal es NO	si ____ no ____	si ____ no ____	si ____ no ____
¿Se corrigieron las fugas de aceite y gas?	Lo normal es SI	si ____ no ____	si ____ no ____	si ____ no ____
Volumen de gas recargado (Lbs)				
Volumen de aceite recargado (Pintas)				
¿Hubo cambio de repuestos mecánicos?		si ____ no ____	si ____ no ____	si ____ no ____
¿Hubo cambio de repuestos eléctricos?		si ____ no ____	si ____ no ____	si ____ no ____
RECOMENDACIONES:				
Fecha de revisión				
Responsable del mantenimiento:				
Recibido a satisfacción por:				

- Minimizar el residuo en la fuente generadora, preparando únicamente los volúmenes de colorantes requeridos.

Control:

- Diseño e implementación sistemas de tratamiento de aguas con colorantes (en caso de contener metales pesados).

Acciones

- Conocimiento de los insumos empleados en el proceso de teñido. Una buena opción es conocer a través del proveedor del insumo, la hoja de seguridad de la tintura.
- Preparar los volúmenes de colorantes según lo requerido, para garantizar que sólo se utilizan los volúmenes necesitados.
- Llevar un registro de los volúmenes de colorantes utilizados (cuando se prepara).
- Utilizar colorantes que no contengan metales pesados, considerando la disponibilidad y costo de los mismos en el mercado.
- Si la opción anterior no es viable implementar un sistema de tratamiento que permita la remoción del metal pesado del vertimiento cumpliendo los parámetros de la norma (Art.74 del Decreto 1594 de 1984, Minsalud).

Responsable

Encargado del proceso de teñido, director de poscosecha o jefe de producción.

Lugar de aplicación

En área de proceso de la flor: poscosecha.

6.15 Desmantelamiento del cultivo

Introducción

En los cultivos de flores se requiere una serie de infraestructura como son los invernaderos, zona administrativa, área de saneamiento básico (baterías), reservorio, pozos profundos, entre otros. Al terminar la vida útil de un cultivo, esta infraestructura se abandona convirtiéndose en un potencial de contaminación al medio ambiente y un deterioro de la calidad del paisaje, por lo tanto una vez terminado se deben tomar medidas para restablecer en lo posible las condiciones iniciales del terreno para mitigar el impacto.

Objetivo

Establecer y desarrollar las tareas a seguir en el caso de desmontaje o terminación parcial o total de las instalaciones que comprende la actividad floricultora.

Actividad

Desmantelamiento de instalaciones del cultivo floricultor

Impacto a manejar

Contaminación de aguas, suelos y alteración del paisaje.

Tipo de medida

Restablecer las condiciones del terreno a través del manejo de instalaciones, reservorios, pozos, suelos y paisaje.

Acciones

- Determinar las zonas duras y ocupadas que permanecerán de acuerdo al nuevo uso del suelo.
- Determinar las zonas a desmantelar.
- Clasificar, retirar, transportar y disponer los residuos de acuerdo con la reglamentación vigente.
- El propósito de la clasificación del material retirado es darle una mejor disposición final. Aprovechando las alternativas de reciclaje y reutilización.
- Llevar cronograma de actividades del desmontaje y terminación total o parcial del cultivo.

Responsable

Jefe de mantenimiento.

Lugar de aplicación

En toda o parte de la finca a desmantelar.

6.16 Plan de contingencia

Introducción

En los cultivos de flores se realiza una variedad de actividades, muchas de ellas con riesgos potenciales de accidentalidad, tales como, derrames de plaguicidas, colapso de invernaderos, derrames de combustibles, incendios, entre otros. Para ello los cultivos deben implementar planes de contingencia que son una herramienta ágil y efectiva, para implementar acciones remediabiles a circunstancias no previstas, para asegurar las condiciones de seguridad a los trabajadores, a la comunidad circundante y preservar la calidad ambiental.

Los planes de contingencia son una herramienta ágil y efectiva para implementar acciones remediales a circunstancias no previstas, para asegurar las condiciones de seguridad a los trabajadores, a la comunidad circundante y preservar la calidad ambiental.

Objetivo

Presentar los lineamientos para prevenir y controlar los posibles riesgos ambientales que se pueden presentar en el cultivo.

Impacto a manejar

Impactos directos sobre la población, infraestructura y al medio ambiente.

Acciones

■ **Identificación de riesgos**

Se debe identificar y evaluar los riesgos asociados a las actividades que se desarrollan en el cultivo, teniendo en cuenta las posibles causas tanto de origen antrópico como naturales.

Determinar las prioridades de protección, y de los sitios estratégicos para el control de contingencias, teniendo en cuenta las características de las áreas sensibles que puedan verse afectadas.

Riesgos de posible ocurrencia en un cultivo:

- ◆ Daño en el sistema o tratamiento de aguas residuales
- ◆ Contaminación del suelo y fuentes hídricas por infiltración de aguas residuales sin tratamiento secundario
- ◆ Contaminación del suelo, subsuelo y fuentes hídricas superficiales y subterráneas por infiltración del agua residual a tratar en pozos desactivadores.
- ◆ Contaminación por mal tratamiento de lixiviados generados en compostaje
- ◆ Almacenamiento seguro de Plaguicidas
- ◆ Almacenamiento de combustibles
- ◆ Derrames de Plaguicidas
- ◆ Colapso de invernaderos
- ◆ Fugas de CFC
- ◆ Incendios
- ◆ Disposición de residuos sólidos y escombros durante la etapa de desmantelamiento del cultivo.

■ **Medidas de contingencia**

Las medidas a implementar tienen que ser de forma inmediata y eficientes para contrarrestar el problema y asegurar la seguridad de los trabajadores, de la población y el ambiente del área de influencia del cultivo.

Las medidas a desarrollar se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ Características de apoyo logístico (Diseñar un organigrama operativo y asignar responsabilidades)
- ◆ Determinar los equipos, accesorios e insumos de uso inmediato y demás recursos necesarios para prevenir y controlar la emergencia.

■ **Divulgación del plan**

Se debe implementar un programa de capacitación y de divulgación al personal sobre el plan de contingencia.

La divulgación y la capacitación deben incluir lo siguiente:

- ◆ Mostrar las zonas de riesgo
- ◆ Interpretar los códigos de alarmas
- ◆ Identificar al coordinador del plan
- ◆ Conocer los flujogramas de comunicación y los teléfonos de emergencia
- ◆ Presentar los procedimientos específicos a seguir durante la emergencia
- ◆ Realizar simulacros de emergencias
- ◆ Saber los mecanismos de acceso a los equipos de control de emergencias.

■ **Evaluación del plan**

Evaluar y verificar los resultados del plan de contingencia y tomar los correctivos necesarios si es el caso. Para ello en la empresa se debe crear una herramienta de trabajo para el control y seguimiento del plan.

Responsable

Jefe de salud ocupacional.

Lugar de aplicación

En toda o parte de la finca donde se identificaron los riesgos.



7. Evaluación, seguimiento y monitoreo



7.1 Evaluación

Verificación por parte del floricultor de la efectividad de las medidas ambientales implementadas con el propósito de demostrar su cumplimiento por el uso racional de los recursos y disminución de impactos.

La evaluación se sustenta en el seguimiento y monitoreo para verificar la eficiencia de las medidas ambientales adoptadas, para tomar las correcciones necesarias o de implementar otras medidas ambientales. De igual manera permite evaluar el desempeño ambiental de la empresa en el tiempo.

7.2 Seguimiento

Comprende una serie de acciones que permiten verificar los compromisos de la actividad productiva en relación a todas las variables ambientales identificadas en la guía de manejo ambiental.

Esta actividad pretende:

- Verificar el cumplimiento de las medidas adoptadas de acuerdo a las alternativas presentadas en la guía de manejo ambiental
- Rastrear el comportamiento del entorno físico, biológico y social del cultivo a fin de detectar posibles fallas de las medidas propuestas y determinar impactos residuales, acumulativos o esperados que dependen de las actividades del proceso productivo y que pueden afectar los ecosistemas, la salud humana y el medio ambiente.

7.3 Monitoreo

Son datos, cifras o valores que resultan de la medición de parámetros y de su comparación con estándares establecidos en la legislación colombiana o en la reglamentación específica que para tal fin se explica. El objetivo de este monitoreo es determinar la calidad ambiental del entorno donde se lleva a cabo una determinada actividad productiva.

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

- Selección de sitios de muestreo
Está función de las características del componente o elemento ambiental a ser monitoreado.
- Selección de parámetros de medición

Está determinada por las formas de contaminación y/o alteración ambiental (ejemplo parámetros físico-químicos para el caso vertimientos líquidos), la normatividad ambiental determina en muchos casos, los parámetros que deben ser objeto de medición.

- **Frecuencia de muestreo**

En algunos casos, las normas ambientales establecen de manera directa, la frecuencia con que deben hacerse las mediciones.

- **Tipo de muestras**

Garantizar que éstas sean representativas de las condiciones de alteración presentes en el momento de la descarga.

- **Equipo de muestreo**

El equipo de muestreo, en la medida de lo posible, deberá corresponder a aquellos de utilización universal, los cuales permitan proveer datos que puedan ser homologados a estándares legales o convencionales.

Es muy importante llevar registros de control de los aspectos ambientales más relevantes de la actividad floricultora. Estos registros nos permiten tener evidencia en el tiempo del mejoramiento continuo del proceso productivo, además nos sirve de base para la toma de decisiones.

Los registros más importantes que debe llevar el floricultor se muestran en la tabla 7.1 de seguimiento y monitoreo a las medidas ambientales sugeridas para el sector floricultor.

Tabla 7.1 Seguimiento y Monitoreo a las Medidas de Manejo Ambiental

Ahorro y uso eficiente del agua

Medidas Ambientales	Cómo se Verifica	Sitios de Verificación	Frecuencia
Instalar contador volumétrico en fuentes subterránea o aforos en la fuente superficial.	Verificar la instalación del contador en la fuente.	En la fuente	Una vez a la instalación de los equipos de medición
la finca	Registros volumen consumido medido con los contadores volumétricos.	En la fuente	Cada tres meses
del sistema de recolección y almacenamiento de agua lluvia	Revisión en oficina del diseño del sistema de recolección. Verificación del funcionamiento y eficiencia del sistema de recolección y almacenamiento de aguas lluvia.	Área de construcción del sistema	Anual

Uso y manejo de plaguicidas

Medidas Ambientales	Cómo se Verifica	Sitios de Verificación	Frecuencia
Dosificación plaguicidas	Los enjuagues generados NO deben verter a ninguna parte. Deben llevarse a tanques de mezcla de plaguicidas.	En los sitios de dosificación de plaguicidas (almacén de plaguicidas).	
Transporte interno de plaguicidas	Ver que los plaguicidas se transporten en recipientes seguros, desde el sitio de dosificación hasta los sitios de preparación de mezclas.	En sitios de dosificación (Almacén de plaguicidas).	
Preparación de mezclas	Revisar que los envases donde vienen envasados los plaguicidas (frascos y bolsas originales), hayan recibido triple enjuague dentro del tanque de preparación de mezclas.	En los sitios de preparación de mezclas (estaciones de aspersión).	
Aplicación plaguicidas	Revisar que se utilicen colorantes antes de iniciar y al finalizar cada aplicación de plaguicidas. Revisar que exista una tabla de volúmenes de llenado con agua desde la estación de aspersión hasta cada uno de los bloques o áreas cubiertas por la misma.	En los equipos estacionarios de aspersión de plaguicidas. Para los equipos portátiles de aspersión NO es necesario ningún sistema para indicar inicio y final de las aplicaciones.	
Lavado equipos de aplicación y EPP	Revisar que los enjuagues resultantes del lavado de equipos de aplicación y EPPs sean recogidos y reutilizados dentro del mismo cultivo (que vayan a tanques de mezcla de plaguicidas o a tanques de riego impermeabilizados). Revisar que dichos enjuagues sean enviados, a un sistema de tratamiento. En este último caso hacer análisis químicos que demuestren la efectividad del sistema de tratamiento.	En los sitios destinados al lavado de equipos de aplicación y EPPs.	Análisis químicos para demostrar la efectividad de sistemas de tratamiento de aguas con plaguicidas, deben hacerse una (1) vez por año
Disposición residuos sólidos de plaguicidas	Los materiales y elementos que hayan tenido contacto o relación con el uso de plaguicidas (envases y bolsas de plaguicidas, mangueras, caretas, filtros, uniformes, etc.) sean llevados hasta un DDE exclusivo para el acopio de este tipo de materiales dentro de la finca, seguro y cubierto. Certificación escrita del recibo de envases plásticos por parte de las bodegas del convenio ANDI-LACPA en Sabana de Bogotá y Rionegro (Antioquia). Constancias o actas escritas de incineración controlada de materiales por parte de hornos avalados por la autoridad ambiental.	DDE (depósito de desechos especiales) dentro de la finca. Registros en Oficina del responsable del manejo de desechos en la empresa.	Siempre que se generen materiales y elementos que hayan tenido contacto o relación con el uso de plaguicidas.

Almacenamiento seguro de fertilizantes

Medidas Ambientales	Cómo se Verifica	Sitios de Verificación	Frecuencia
Almacenamiento de fertilizantes líquidos	Revisar que existan estructuras de confinamiento y piso impermeable en los sitios de almacenamiento de fertilizantes concentrados líquidos en la finca, ya sea que sus contenedores sean tanques, canecas plásticas, garrafas u otro. La capacidad de la construcción debe tener por lo menos un 10% más de la capacidad del tanque o caneca más grande que se almacene en cada sitio. Revisar que existan en cada sitio elementos o mecanismos que permitan la recolección del líquido derramado, como aserrín y recogedor o registros de salida para evacuar el derrame del contenedor.	Almacén de fertilizantes y estaciones de riego y fertilización.	Verificar anualmente que las estructuras de confinamiento no presenten agrietamientos o filtraciones.
Almacenamiento de fertilizantes sólidos	Revisar que los fertilizantes sólidos, acondicionadores y enmiendas químicas que estén contenidas en lonas estén almacenadas sobre estibas y bajo techo. Revisar que las bolsas que contengan fertilizantes y que no se utilicen en su totalidad, permanezcan cerradas y aisladas del piso y de la acción del agua. Revisar en cada sitio que existan elementos o mecanismos que permitan la recolección del sólido derramado como aserrín y recogedor.	Almacén de fertilizantes y estaciones de riego y fertilización.	Verificar, por lo menos una vez al mes, la capacidad, y buen estado de estibas y techos en los sitios de almacenamiento de fertilizantes.

Manejo de desechos vegetales

Compostaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar existencia de pilas de desechos vegetales en diferentes estados de descomposición. ■ Verificar existencia de barrera de concreto, plástico, cartón con aserrín u otro material que evite la infiltración de estos lixiviados al suelo. ■ Revisar existencia y manejo de tanques o canecas colectoras. ■ Verificar que los lixiviados sean aplicados a las mismas pilas o al cultivo. 	Área de manejo de desechos vegetales	
------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	--

Residuos sólidos domésticos

Funcionamiento centro de acopio	Verificar en el centro de acopio que en cada compartimento se estén disponiendo los residuos correspondientes y se estén evacuando permanentemente para evitar saturación.	Lugar dentro del cultivo donde se ubico el centro de acopio.	Cada seis meses.
Disposición final manejo del relleno sanitario	Observación y evaluación del funcionamiento del relleno (diseño y construcción de celdas, mantenimiento canales o drenajes de aguas lluvias.	En el sitio donde se ubico el relleno.	

Manejo aguas residuales domésticas

Medidas Ambientales	Cómo se Verifica	Sitios de Verificación	Frecuencia
Planta de tratamiento - disposición cuerpo de agua	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caracterizaciones antes y después del sistema de tratamiento para determinar las eficiencia de remoción de carga orgánica. Parámetros a medir: sólidos suspendidos, DBO₅ y DQO. ■ Hacer mantenimiento a las unidades de tratamiento. Si el mantenimiento lo realiza una empresa externa esta debe estar avalada por la autoridad ambiental. 	Antes y después del sistema de tratamiento.	De acuerdo a las disposiciones de la autoridad ambiental.
Planta de tratamiento - disposición suelo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar que el campo de infiltración este funcionando adecuadamente y no presente problemas de saturación. ■ Hacer caracterizaciones antes y después del sistema de tratamiento ■ Hacer mantenimiento a las unidades de tratamiento. Lo realiza empresa externa debe estar avalada por la autoridad ambiental. 	Campo de infiltración.	Anualmente se verifica que el campo de infiltración no presente problemas de saturación.

Manejo de vertimientos con STS

Tratamiento químico y bandejas evaporación para precipitar y sedimentar la plata.	Análisis de los vertimientos de postcosecha para comprobar el contenido de plata este por debajo de 0.5 mg/lt.	En el efluente final del sistema de tratamiento para vertimientos con STS.	Cada año realizar muestra químicas para comprobar la efectividad del sistema de tratamiento.
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Manejo emisiones a la atmósfera

Programa de mantenimiento de calderas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Observación y evaluación del funcionamiento de la caldera. ■ Verificar los registros de mantenimiento de las calderas, consumo y calidad del combustible. 	Caldera.	Anualmente.
---------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------

Manejo de combustibles e inmunizantes

Medidas Ambientales	Cómo se Verifica	Sitios de Verificación	Frecuencia
Confinamiento de combustibles e inmunizantes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar que el volumen de la piscina de confinamiento sea mayor a la capacidad del tanque de combustible. Revisar que existan en cada sitio elementos o mecanismos que permitan la recolección del líquido derramado. ■ Verificar que en los lugares de inmunización estén las instalaciones mínimas para evitar la posibilidad de contaminación del suelo o de cuerpos de agua por eventuales derrames. En los sitios dentro del cultivo donde se almacena combustible. 	Los sitios donde se realiza la inmunización de madera.	Anualmente verificar que las piscinas de confinamiento de combustible y las estructuras de confinamiento de inmunizante estén en óptimas condiciones.

Paisajismo

Diseño paisajístico en áreas de la finca.	Ver planos y en campo el cumplimiento de las siembras establecidas en el diseño paisajístico.	En las áreas destinadas para el diseño paisajístico de la empresa.	Verificar por lo menos cada dos años y cada vez que se haga una ampliación.
-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Uso y manejo de gases refrigerantes

Inspección y mantenimiento a los equipos de refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar los parámetros de buen funcionamiento de los equipos (temperatura de los cuartos, precisión del gas refrigerante). ■ Inspeccionar que no haya fugas de aceite del motocompresor y fugas de gas refrigerante. 	Equipos de refrigeración.	Cada tres meses.
-----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------



8. Trámites ante la autoridad ambiental

(CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES)



Listado de trámites ambientales

- Autorización para la Perforación de un Pozo Profundo
- Concesión de Aguas Superficiales
- Concesión de Aguas Subterráneas
- Permiso de Vertimiento
- 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.
- Aprovechamiento Forestal
- Plan de Manejo Ambiental
- Tasas Retributivas

8.1 Autorización para la Perforación de un Pozo Profundo

La base normativa para la obtención de la autorización de perforación de un pozo profundo se rige por lo dispuesto en los decretos 1541 de 1978 y 1594 de 1984.

Procedimiento para la obtención de la autorización de perforación de un pozo profundo

1. Elabore documento de solicitud de concepto técnico para la perforación de un pozo profundo. El documento contendrá la siguiente información:
 - a) Razón social y número de identificación tributaria (Nit) de la entidad
 - b) Nombre del representante legal de la sociedad, domicilio, dirección y teléfono.
 - c) La solicitud la puede hacer directamente el representante legal de la empresa, o mediante un apoderado, el cual deberá ser un abogado que actúe con poder para el trámite en la entidad.
 - d) Certificado de existencia y representación legal
 - e) Descripción de los términos de la solicitud
 - Descripción de las necesidades de caudal del interesado
 - Descripción de los requerimientos del pozo en cuanto a cantidad y localización prevista en coordenadas cartográficas del Agustín Codazzi
 - Descripción de la capacidad de bombeo y ubicación de los pozos en servicio y fuera de servicio en un radio de dos (2) Kilómetros al pozo solicitado.

2. Presente, mediante comunicación radicada en la Corporación respectiva, el documento de solicitud de concepto técnico para la perforación de un pozo profundo, ante las oficinas encargadas de este tema.
3. Coordine con el personal respectivo de la corporación la visita de campo con el fin de identificar el sitio propuesto para la perforación del pozo.
4. Presente información adicional al documento de solicitud de concepto técnico para la perforación de un pozo profundo, mediante comunicación radicada, cuando lo solicite la autoridad ambiental.
5. Establezca continua comunicación con los funcionarios del programa de recursos hídricos, para conocer oportunamente la emisión del concepto técnico.
6. Realice seguimiento a la vigencia del concepto técnico. Si durante la vigencia del concepto no se realiza la perforación del pozo, solicite la renovación de dicho concepto.
7. Tramite la cancelación del valor correspondiente a la renovación del concepto técnico del pozo profundo.
8. Solicite a la corporación autónoma respectiva la concesión del caudal del pozo profundo, una vez se haya perforado y efectuado la prueba de bombeo.

8.2 Concesión de Aguas Superficiales

Para poder hacer uso de las fuentes de agua de manera directa (esto es cuando no es suministrada por una institución en particular como puede ser una empresa de acueducto o un distrito de riego) se debe solicitar ante la Corporación Autónoma Regional correspondiente, la concesión de aguas.

Las concesiones de aguas, que se rigen por lo dispuesto en el Decreto 1541 de 1978, son actos administrativos por los que una persona natural o jurídica, pública o privada adquiere un derecho para aprovechar las aguas para cualquier uso. En el acto administrativo se define el caudal y régimen de operación, así como las obligaciones del usuario en cuanto a manejo y construcción de las obras de captación y distribución requeridas.

No requieren solicitud de concesión las personas que utilicen las aguas de uso público mientras discurran por cauces naturales, para beber, abrevar animales, lavar ropa u acciones similares, en tanto el agua se use sin establecer derivaciones, emplear máquinas o aparatos, detener o desviar su curso y sin contaminarla.

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

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

Las concesiones se otorgan de acuerdo a este orden de prioridades:

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

Pasos para obtener una concesión de aguas: Ver diagrama de flujo 8.2.1

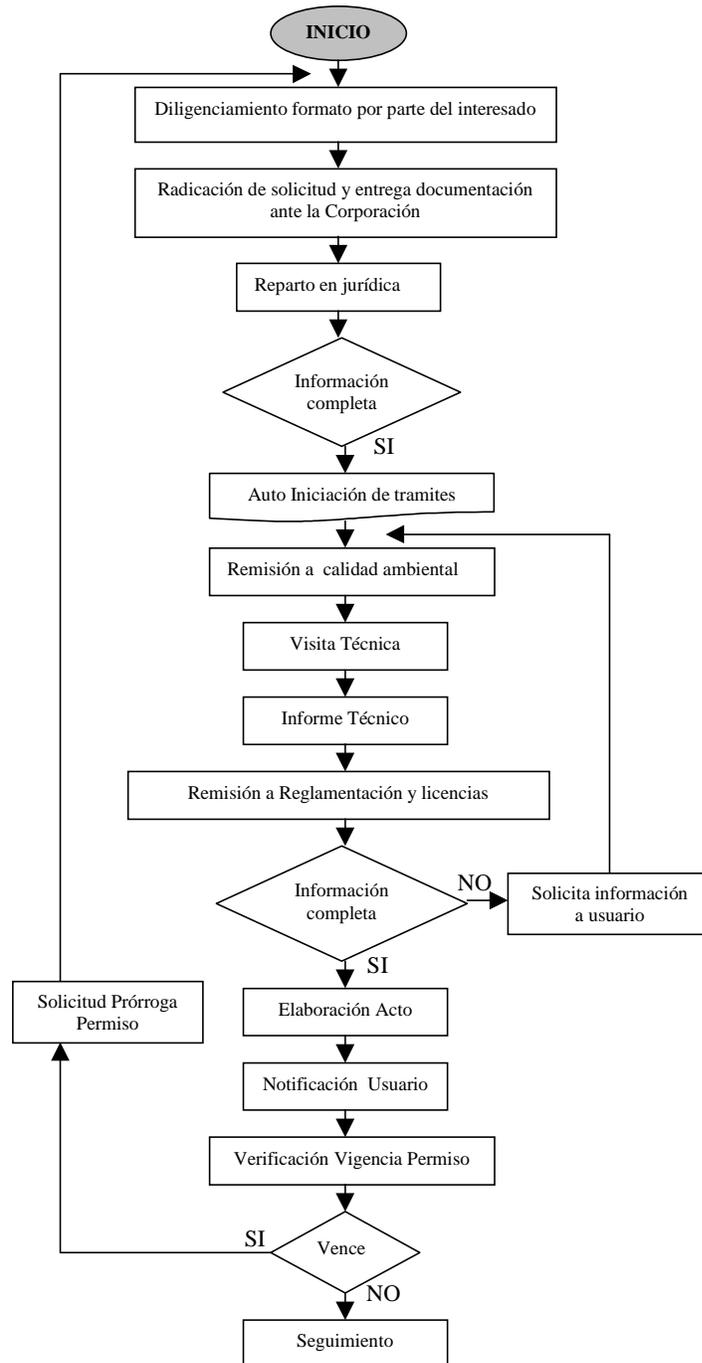
1. Reclamar el formulario de concesión de agua en la oficina de la Corporación Autónoma correspondiente y retornarlo debidamente diligenciado.
2. Cancelar el valor correspondiente a la visita ocular, en la entidad financiera que le sea indicada.
3. El profesional especializado en aguas de la Dirección Regional respectiva, estudiará los títulos y se expedirá el auto admisorio que señala la fecha y hora en que se realizará la visita ocular por parte de un ingeniero o auxiliar de la regional.
4. Por lo menos con diez días de anticipación a la práctica de la visita ocular, la entidad fijará en lugar público de sus oficinas y de la alcaldía o de la inspección de la localidad, un aviso en el cual se indique el lugar, la fecha y el objeto de la visita, para que las personas que se crean con derecho a intervenir puedan hacerlo.
5. Se comunica la resolución al interesado para que concurra a la notificación de la misma y a partir de aquí se cumple la ejecutoria de la obra o actividad o se realiza el trámite de recursos en caso de que éste se presente.
6. El beneficiario deberá publicar la resolución aprobatoria en un diario de amplia circulación.

8.3 Concesión de Aguas Subterráneas

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

La solicitud debe ser realizada por el propietario. Si el pozo hace parte de un proyecto que requiere licencia ambiental, el usuario debe primero tramitar la licencia ante la corporación. Una vez construido el pozo, se debe solicitar la licencia de aprovechamiento por concesión

Diagrama de flujo 8.2.1 Proceso permisos concesión de aguas y vertimientos



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

Con base en esta información, el grado de explotación y la disponibilidad de las aguas subterráneas en la zona donde se localiza el predio, la entidad emite la licencia de

aprovechamiento mediante resolución. En ella se define el caudal, el régimen de operación de cada pozo (diario, semanal y mensual) o las obras de captación de aguas subterráneas, así como las obligaciones del usuario. Esta licencia tiene vigencia por el término otorgado por la autoridad ambiental. Cuando un pozo se abandona por cumplir su vida útil y se reemplaza por uno nuevo, se deberá tramitar para el nuevo pozo la licencia de aprovechamiento respectivo.

Información adjuntar en el formulario de solicitud concesión de aguas o licencia de aprovechamiento por concesión de aguas (superficial y subterráneas):

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder.
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal.
- c) Ubicación y nombre de la fuente de agua que se aprovechará, señalando el caudal requerido.
- d) Identificación del predio que se beneficiará con la licencia de aprovechamiento por concesión y anexar plano de localización.
- e) Destinación que se dará al agua.
- f) Descripción de los sistemas que se adoptarán para la captación, derivación, conducción, distribución y restitución de sobrantes.
- g) Información de las servidumbres que se requieren para el aprovechamiento de las aguas y para la ejecución de las obras proyectadas.
- h) Término por el cual se solicita la licencia de aprovechamiento por concesión.
- i) Copia del folio de matrícula inmobiliaria del predio beneficiado, expedida por la oficina de registro de instrumentos públicos. Cuando el solicitante sea mero tenedor, debe adjuntarse la autorización del propietario.
- j) Las concesiones para consumo humano y uso doméstico con caudal superior a 0.1 l/s y las relacionadas con el uso agrícola de aguas servidas, requieren autorización previa del Servicio Seccional de Salud. Para ello es necesario efectuar un análisis fisicoquímico y bacteriológico de la fuente de agua y hacer la relación de los vertimientos hechos al recurso en el tramo de interés.

8.4 Permiso de Vertimiento

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.

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:

- 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.

La corporación dará a la solicitud el tramite legal y luego del análisis técnico de la información resolverá sobre la solicitud mediante resolución. Ver Diagrama de flujo 8.1.

Información a diligenciar en le formulario de solicitud de permiso de vertimientos:

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder.
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal.
- c) Certificado expedido por la autoridad de planeación sobre la conformidad de la actividad con el ordenamiento de uso del suelo de la entidad territorial.
- d) Plano de localización del proyecto.
- e) Plano general de la planta física del establecimiento.
- f) Descripción de los procesos y caracterización teórica o práctica del vertimiento.
- g) Indicación del cuerpo de agua que recibirá el vertimiento.
- h) Sistema de tratamiento de aguas residuales utilizado para el cumplimiento de las normas de vertimientos, que deberá contener: memorias de cálculo y planos a escala de localización y componentes del sistema de tratamiento, vista en planta, cortes y detalles hidráulicos.
- i) Copia del folio de matrícula inmobiliaria correspondiente al predio donde se localizará la actividad, expedida por la oficina de registro de instrumentos públicos. En caso de tratarse de predio ajeno, se deberá anexar la autorización del propietario.
- j) Formulario de registro de vertimientos diligenciado.

8.5 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

Para obtener el certificado de importación o exportación que otorga la autoridad ambiental, según lo dispuesto en la Resolución 454 de 2001 deberá cumplir las siguientes obligaciones:

1. Diligenciar el formulario de solicitud de permiso de exportación/importación de especímenes no listado en los apéndices cites con fines comerciales.
2. Radicar ante la autoridad ambiental competente, el formulario de solicitud y un libro de operaciones que debe contener como mínimo la siguiente información:
 - Fecha de la operación que se registra
 - Volumen, peso o cantidad de especímenes recibidos por especie
 - Nombres comunes y científicos de las especies
 - Volumen, peso o cantidad de productos procesados por especie, cuando sea el caso.
 - Procedencia de los especímenes, número, fecha de los salvoconductos y autoridad ambiental que los expidió.
 - Nombre del proveedor y comprador, cuando sea el caso.
3. Presentar un informe anual de actividades ante la autoridad ambiental competente en el sitio donde se realiza la actividad, relacionado como mínimo lo siguiente:
 - Especies, volumen, peso o cantidad de los especímenes recibidos
 - Especies, volumen, peso o cantidad de los productos procesados, cuando sea el caso
 - Especies, volumen, peso o cantidad de los productos comercializados
 - Actos administrativos que amparan el aprovechamiento u obtención legal de los especímenes, y relación de los salvoconductos que amparan la movilización de los productos
 - Tipo, uso, destino y cantidad de desperdicios, cuando sea el caso.

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.

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.

Información adjuntar en el formulario de solicitud permiso de importación/exportación de especies no listado en los apéndices cites con fines comerciales:

- a) Nombre o razón social del solicitante y documento de identificación
- b) Certificado de existencia legal y representante legal si se trata de persona jurídica
- c) Domicilio y nacionalidad
- d) Poder debidamente otorgado cuando se actúe mediante apoderado
- e) Lugar de procedencia y destino de los especímenes, según se trate la importación o exportación.
- f) Nombre y domicilio del remitente y destinatario de los especímenes
- g) Documentación que acredite la obtención legal y procedencia de los especímenes, tales como registro de industrias o empresas para cultivos de flora y salvo conducto de movilización
- h) Puerto de embarque o desembarque.

8.6 Aprovechamiento Forestal

- a) Nombre, identificación y dirección domiciliaria del interesado. En caso de que actúe mediante apoderado, éste debe ser abogado inscrito y aportar el respectivo poder.
- b) Cuando el solicitante sea una persona jurídica, debe anexarse certificado de existencia y representación legal.
- c) Ubicación del predio, jurisdicción, linderos y superficie.
- d) Régimen de propiedad del área.
- e) Especies, volumen, cantidad o peso aproximado de lo que se pretende aprovechar y uso que se pretende dar a los productos.
- f) Mapa del área a escala según la extensión del predio.
- g) Verificación de que los bosques se encuentren localizados en suelos que por su aptitud de uso pueden ser destinados a usos diferentes del forestal o en áreas sustraídas de reservas forestales.
- h) Verificación de que el área no se encuentra al interior del Sistema de Parques Naturales, áreas forestales o reservas forestales.
- i) Verificación de que en las áreas de manejo especial tales como cuencas hidrográficas en ordenación, distritos de conservación de suelos y distritos de

manejo integrado, los bosques no se encuentran en sectores donde deban conservarse.

- j) Plan de Manejo Ambiental para intervenir zonas de manglar, cuando se trate de realizar el aprovechamiento en estos ecosistemas.

8.7 Para planes de manejo ambiental

En el caso de Planes de Manejo Ambiental los cuales aplican para proyectos floricultores en régimen de transición de licencias ambientales, es decir, que fueron construidos antes del 3 de agosto de 1994, la autoridad ambiental luego de una evaluación técnica, establece mediante acto administrativo los Términos de Referencia para su elaboración. Una vez presentado el Plan de Manejo Ambiental, la Corporación Autónoma Regional correspondiente lo evalúa y da su concepto.

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

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

Uno de los propósitos principales de este documento, la Guía Ambiental es precisamente servir de herramienta para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental

8.8 Para la implementación de Tasas Retributivas

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

- Datos de la fuente de captación: Caudal en l/seg. y tiempo de uso en h/día, demanda bioquímica de oxígeno - DBO_5 - y sólidos suspendidos totales - SST - en mg/l.
- Datos de la carga contaminante del efluente: caudal en l/seg. y tiempo de descarga h/día, DBO_5 y SST en mg/l.

Con base en la información, el valor del factor regional y las tarifas mínimas se calculan mediante fórmulas, los montos a pagar por carga mensual.

9. Glosario

AEROBIO : Proceso químico físico que únicamente se produce en presencia de oxígeno.

ANAEROBIO : Proceso químico físico que únicamente tiene lugar en ausencia de oxígeno.

APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS: Poner los plaguicidas preparados en el tanque de mezclas, en el sitio donde se encuentre ubicado el objetivo biológico a controlar.

BASURA: Todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o recirculación a través de un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, no se reincorporan al ciclo económico y productivo, requieren de tratamiento y disposición final y, por tanto, generan costos de disposición.

BIÓTICO: Relativo a los seres vivos.

CENTRO DE ACOPIO: Lugar donde los residuos sólidos son almacenados o separados y clasificados según su potencial de reuso o transformación.

COMPOST: Material estable que resulta de la descomposición de la materia orgánica en procesos de compostaje.

COMPOSTAJE: El compostaje se define como la descomposición biológica oxidativa de los constituyentes orgánicos de los materiales de desecho, que se produce en condiciones controladas sobre sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido. El proceso transcurre a través de una etapa termofílica que conduce a la producción de dióxido de carbono, agua, productos minerales y materia orgánica estabilizada con contenidos variables de sustancias húmicas. La energía producida por la descomposición aumenta considerablemente la temperatura de la masa de desechos, por lo cual se pueden destruir organismos patógenos.

CONTAMINACIÓN : Descarga artificial de sustancias o energía en una concentración tal que produce efectos perjudiciales sobre el medio, incluido el hombre.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO EN 5 DÍAS: Es una medida de la capacidad contaminante de un agua residual que indica la cantidad de oxígeno consumido en 5 días por los microorganismos en la degradación aeróbica de la materia orgánica que contiene.

DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES: Se denomina depósito de residuos sólidos especiales a la actividad de ponerlos en un sitio (centro de acopio para residuos sólidos especiales) y por un periodo determinado, al término del cual se evacúan para ser dispuestos en forma definitiva.

DESECHO: Término general para residuos sólidos excluyendo residuos de comida y cenizas sacados de viviendas, establecimientos comerciales e instituciones.

DOSIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS: Medir y pesar las cantidades de plaguicidas según lo solicitado en una programación de aplicaciones.

DRENAJE: Proceso de descarga de agua mediante corrientes superficiales o conductos subterráneos.

EUTROFIZACIÓN: Incremento de sustancias nutritivas en aguas dulces de lagos y embalses, que provocan un exceso de fitoplancton

FERTILIZANTE: Sustancia líquida o sólida que se agrega a las tierras de cultivo para dotarlas de los elementos esenciales para la vida vegetal

IMPACTO AMBIENTAL: Efecto que las actuaciones humanas producen en el medio. La intensidad de la alteración está relacionada con la capacidad de asimilación del entorno donde se desarrolla la actividad impactante.

IMPERMEABLE : Material que permite el paso del agua, o que solo lo permite con dificultad.

INCINERACIÓN: Es el proceso de combustión en un equipo cerrado y controlado de sustancias, residuos o desechos, en estado sólido, líquido o gaseoso.

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

LAVADO DE EQUIPOS DE APLICACIÓN Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: lavar y enjuagar con agua los equipos y elementos utilizados para la aplicación y protección personal, en el lugar asignado para este fin.

LIXIVIADOS DE COMPOST: Durante todo el proceso de compostaje el material va perdiendo la humedad que tenía inicialmente. Todos estos efluentes, aumentados con el agua de riego sobrante de las pilas, es lo que se conoce con el nombre de lixiviados y constituyen las aguas residuales del proceso.

MEDIO AMBIENTE: Conjunto de condiciones físicas, químicas y biológicas que rodean a un organismo.

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

PERCOLACIÓN: Movimiento del agua o de otros líquidos, sometido a la presión hidrostática natural de la subsuperficie de la tierra, a través de los intersticios del suelo o de la tierra.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: Es el plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.

PREPARACIÓN DE MEZCLAS: Agregar y diluir en agua los plaguicidas en el tanque de mezclas, en la secuencia y cantidades descritas en una programación de aplicaciones.

SÓLIDOS SUSPENDIDOS: Partículas sólidas que pueden retirarse de un líquido mediante filtración.

RECICLAJE: Procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

RELLENO SANITARIO: Es el lugar técnicamente diseñado para la disposición final sanitaria de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería.

RESIDUO SÓLIDO: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico. Se dividen en aprovechables y no aprovechables.

RESIDUO SÓLIDO DOMICILIARIO: Se entiende por residuo sólido domiciliario el que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas. En cultivos de flores se compone básicamente de preparación de alimentos (servicio de casino o cafetería), aseo de oficina y mantenimiento de unidades sanitarias.

RESIDUO SÓLIDO CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES: Se entiende por residuo sólido con características especiales patógeno, tóxico, combustible, inflamable, explosivo, radiactivo y volatilizable. Se incluyen en esta definición los objetos o elementos que por su tamaño, volumen o peso requieran. En cultivos de flores se compone básicamente de envases y bolsas plásticas contaminadas con plaguicidas y elementos de aplicación de plaguicidas como mangueras, lanzas, boquillas, tuberías de PVC, tanques de aspersion, bomba de aspersion, filtros, prefiltros inutilizados.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: Clasificación de las basuras y residuos sólidos en el sitio donde se generan. Su objetivo es separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto, por su potencial de rehuso, de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación con un manejo especial.

VERTIMIENTO: Es cualquier descarga final de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios, aguas negras o servidas, a un cuerpo de agua, a un canal, al suelo o al subsuelo (*fuentes: Decreto 901, abril 1 de 1997*).

TRANSPORTE INTERNO DE PLAGUICIDAS: trasladar los plaguicidas desde el sitio donde fueron dosificados hasta los lugares de preparación de mezclas.

TRATAMIENTO: Es el método, técnica o proceso capaz de modificar las características físicas, químicas o biológicas, o la composición del residuo sólido, 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.

10. Bibliografía

ASOCIACION COLOMBIANA DE EXPORTADORES DE FLORES. Florverde. 1998. *Manual de mejores practicas, autorregulación ambiental y social*, Versión 2.0 –Bogotá.

BERMUDEZ TORRADO, Zulma Patricia. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. CAR. 5. *Módulo exploración aguas subterráneas*. Bogotá: Imprenta Nacional, marzo 2000. 41 p. (Cultura del Agua 2).

CASTELLANOS C, JULIA E. 1999. *Desechos vegetales en la floricultura*. Revista Medio Ambiente. 3(9).

CINSET – CAR. *Guía Ambiental- Pequeñas empresas inmunizadoras de madera*. 36p.

COLOMBIA. LEYES, DECRETOS, ETC. 1982. Decreto 02, Ministerio de Salud. Legislación de calidad de aire y los niveles permisibles de emisión de partículas.

COLOMBIA. LEYES, DECRETOS, ETC. 1984. Decreto 1594, Ministerio de Salud. *Uso del agua y normas de vertimientos*.

COLOMBIA. LEYES, DECRETOS, ETC. 1991. Decreto 1843, Ministerio de Salud. *Manejo y uso de plaguicidas*.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. 1973. *Tanque Séptico, normas de construcción y funcionamiento*. Bogotá. 29p.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1997. Manejo integrado de desechos sólidos municipales. Santafé de Bogotá (Colombia). 39p.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; FUNDACIÓN DE PRODUCTORES DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO. FUNDAFLOR; CORPORACION AUTONOMA REGIONAL RIONEGRO NARE. CORNARE. 1995. *Aguas lluvias y residuos líquidos. Guía práctica de manejo. Saneamiento básico en cultivos de flores*. Medellín, 45p. (Módulo 5, Saneamiento básico en cultivos de flores).

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; FUNDACIÓN DE PRODUCTORES DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO. FUNDAFLOR; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO NARE. CORNARE. 1995. *El cultivo de flores sustentable. Guía práctica para su planeación y sostenimiento*. Medellín, 47p. (Módulo 1 Saneamiento Básico en Cultivos de Flores).

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; FUNDACIÓN DE PRODUCTORES DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO. FUNDAFLOR;

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE. CORNARE. 1995. *El agua. Guía práctica para su uso.* Medellín, 45p. (Módulo 2 Saneamiento Básico en Cultivos de Flores).

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; FUNDACIÓN DE PRODUCTORES DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO. FUNDAFLOR; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE. CORNARE. 1995. *Plaguicidas y salud ocupacional, guía práctica.* Medellín, 55p. (Módulo 3 Saneamiento Básico en Cultivos de Flores).

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; FUNDACIÓN DE PRODUCTORES DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO. FUNDAFLOR; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO NARE. CORNARE. 1995. *Residuos sólidos. Guía para su manejo.* Medellín, 43p. (Módulo 4 Saneamiento Básico en Cultivos de Flores).

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; FUNDACION DE PRODUCTORES DE FLORES DE CORTE BAJO INVERNADERO. FUNDAFLOR; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO NARE. CORNARE. 1995. *Procedimientos para la minimización de residuos de pesticidas en la producción de flores. Guía práctica.* Medellín, 1995. 28p. (Módulo 6 Saneamiento Básico en Cultivos de Flores).

COMPAÑIA DE TECNOLOGÍA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL. 1989. *Fossa Séptica.* Ben Hur Luttembarck Batalha, 2 Edicao, Sao Paulo. 20p

CONVENIO UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - CIFI Y ASOCOLFLORES. 1998. *Propuesta de investigación evaluación técnica de evaporadores de azufre y criterios de utilización.*

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS BOGOTÁ, UBATÉ Y SUÁREZ. CAR. 1998. ACUERDO 16. *Determinantes ambientales para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial municipal.*

EMPRESA PÚBLICAS DE MEDELLÍN. 1988 Revista *Empresas Públicas de Medellín.* 10(2): 167p, abr/jun.

GARCÍA, Angela María; BEJARANO HERNÁNDEZ, Edgar. 1999. *Evaluación del impacto ambiental sobre la calidad del aire en el sector floricultor por el uso de combustibles fósiles en calderas.* Bogotá. Tesis Tecnólogo en Saneamiento Ambiental, UNIVERSIDAD DISTRITAL F:J:C: FACULTAD SANEAMIENTO AMBIENTAL.

INGEOMINAS – ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE EXPORTADORES DE FLORES. ASOCOLFLORES. 1996. *Convenio de cooperación técnica reactivación red de monitoreo, identificación de zonas críticas.* Santafé de Bogotá. 63p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC-ISO 14001. Bogotá: ICONTEC. 1996.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC-ISO 14004. Bogotá: ICONTEC. 1996.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. ICONTEC. 1998. *Gestión ambiental: residuos salidos, guía para la separación de la fuente.* Primera actualización. Santafé de Bogotá. 8p. (GTC 24).

MAYA ACHICANOY, Diana Graciela; ARAGÓN CAYCEDO, Oscar Leonardo. 1999. *Estudio de prefactibilidad tecnológica y económica de un sistema para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con plaguicidas en el sector floricultor.* Santafé de Bogotá, 296p. Tesis. Ingeniero Químico Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Química.

MAYA T., Laura Patricia. 1995. *Relleno sanitario con operación manual (R.S.M.).* Grupo Ambiental y Apoyo Comunitario, Armenia, Quindío.

MONJE CARDOZO, Luis Eduardo; CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. CAR. 2000. *Módulo humedales artificiales. Como alternativa de tratamiento para aguas residuales domésticas.* Bogotá: Imprenta Nacional. 36p. (Cultura del Agua 3).

SIMPOSIO SOBRE EL MANEJO DE DESECHOS VEGETALES: oct. 1994: (Santafé de Bogotá). 1994. *Memorias.* Santafé de Bogotá, 137p.

UNIVERSIDAD JAVERIANA, CONSORCIO ESTUDIOS CIVILES Y SANITARIOS. 1991. *Investigación sobre la dimensión ambiental del cultivo de flores en Colombia.* Santafé de Bogotá. 248p.

CONESA, Vicente Fernández. 1997. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* 3a. ed. Mundi-Prensa. Madrid.

A S O C O L F L O R E S

Diseño, Diagramación e Impresión



MAYO - 2002