

# Planta de Tratamiento de Residuos

## Magic Garden

San Andrés Isla  
Colombia

### Manual

Elaborada en el marco del proyecto  
RIO-B perteneciente al programa URB-AL  
(Proyecto núm. R6-B3-03)

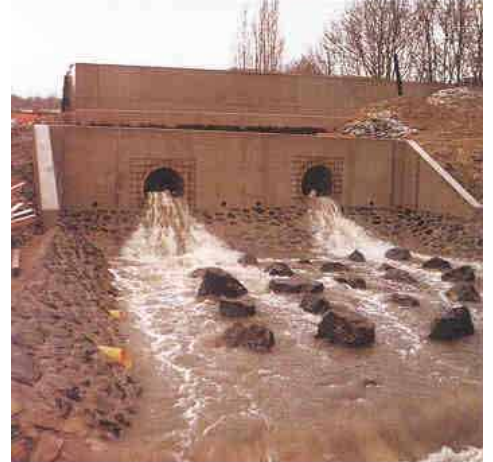
**wat** Ingenieurgesellschaft mbH

Flugplatzstraße 33a, 55126 Mainz

Teléfono: (06131) 95 83 - 30  
Telefax: (06131) 95 83 - 330  
E-Mail: [info@wat.de](mailto:info@wat.de)

Proyecto Nro.	Tipo	Fecha
8.04.001	Informe	Octubre de 2005

Versión.	Persona de contacto	Control Dirección
1	Daniel Kehrer	



## Índice

<b>1</b>	<b>CAUSAS Y ASIGNACIÓN DE TAREAS</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RELLENO / PLANTA DE RECICLAJE</b>	<b>2</b>
2.1	General	2
2.2	Peligros de operación en el relleno	3
2.3	Dispositivos de seguridad interna	3
2.3.1	Plan de operación en caso de alerta y prevención de riesgos	3
2.3.2	Extintores	4
2.3.3	Material de cubrimiento	4
2.3.4	Salidas de emergencia	4
2.3.5	Puntos de reunión	5
2.3.6	Dispositivos de primeros auxilios	5
<b>3</b>	<b>PLAN ORGANIZATIVO / RESPONSABILIDADES / CONTROL</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>MEDIDAS INTERNAS</b>	<b>9</b>
4.1	Horarios de apertura	9
4.2	Esquema de alerta interno durante los horarios de apertura	9
4.3	Alerta fuera de los horarios de apertura	10
<b>5</b>	<b>ALERTA DE AUTORIDADES EXTERNAS</b>	<b>11</b>
5.1	Incendio (Bomberos)	11
5.2	Policía	11
5.3	Servicio de emergencia	11
5.4	Sustancias dañinas para el agua	12

5.5	Suministro de corriente	12
<b>6</b>	<b>INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN</b>	<b>13</b>
6.1	Autoprotección, primeras medidas en caso de incendios en el relleno	13
6.2	Notificación de incendios y alertas	14
6.3	Accidentes causados por aceite	14
6.4	Soldaduras y otros tipos de actividades riesgosas con fuego	14
6.5	Tipo de conducta para la prevención de incendios	15
<b>7</b>	<b>DEPOSICIÓN DE DESECHOS</b>	<b>16</b>
7.1	Control de recepción de desechos	16
7.2	Requisitos que deben cumplir los desechos para su deposición	17
7.3	Determinación de las cantidades de desechos	18
7.4	Deposición conforme al plan de rellenado de secciones	18
7.5	Documentación y cuadriculación	19
7.6	Actualización de los planes de inventario y determinación del volumen restante del relleno	19
<b>8</b>	<b>CONTENIDO DEL REPORTE DIARIO DE OPERACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>MAQUINARIA</b>	<b>22</b>
9.1	Máquinas alquiladas	22
9.1.1	Compactador	22
9.1.2	Oruga	22
9.2	Máquinas pertenecientes a Gobernación	22
<b>10</b>	<b>FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>RESPONSABILIDAD</b>	<b>24</b>

<b>12</b>	<b>INTERESADOS</b>	<b>25</b>
<b>13</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>26</b>
13.1	Registro actualizado	26
13.2	Declaración de entrega y procedencia de los desechos	26
13.3	Certificado de enseñanza y formación continua del personal	26
13.4	Determinación del volumen restante del relleno	26
<b>14</b>	<b>CERTIFICADO DE ACTUALIZACIÓN</b>	<b>27</b>

## **1 CAUSAS Y ASIGNACIÓN DE TAREAS**

El presente informe sirve como manual de operación para la planta de tratamiento de desechos / Relleno y planta de reciclaje Magic Garden en San Andrés, Colombia.

El manual hace referencia al punto 2.3 del Plan de actividades para San Andrés, contenido en la descripción del proyecto URB-AL (proyecto tipo B) de la Comisión Europea.

El manual de operación describe las partes de la planta de eliminación de desechos, el flujo de sustancias que en ella se genera y los posibles peligros de funcionamiento dentro de la misma. Además, en él se adoptan reglamentaciones de organización, de competencia personal, de desarrollo de medidas internas y de instrucciones de operación.

Dentro del manual se describen todos los procedimientos desde la recepción de desechos hasta su deposición definitiva y todos los documentos requeridos que hay que tener en cuenta.

El manual debe ajustarse a las autoridades del lugar. Deben completarse los datos faltantes y deben entregarse a los interesados de acuerdo con la lista de contactos. Es preciso que el manual de operación sea actualizado constantemente.

## **2 DESCRIPCIÓN DEL RELLENO / PLANTA DE RECICLAJE**

### **2.1 General**

La planta de tratamiento de desechos se encuentra en la cuesta oeste de la Isla de San Andrés, cerca de San Luis.

El depósito de desechos en el relleno comenzó en el año de 1985. Las dos antiguas secciones del relleno (zona I y zona II) ya están saturadas y abarcan una superficie territorial de 2.8 hectáreas aproximadamente. Ambas secciones carecen de un recubrimiento en la base; además no se lleva a cabo una captación de gas producido en el relleno. En su mayoría, ingresan a este relleno desechos caseros, con un volumen total aproximado de 136.000 m<sup>3</sup>.

En el año 2002 las antiguas secciones fueron recubiertas superficialmente con una capa de plástico.

En el mismo período se realizó el recubrimiento de la base de una nueva sección (zona III) con una superficie provisional de 0.6 hectáreas aproximadamente. Este recubrimiento está compuesto de una capa mineral, una capa de plástico y una geomembrana con una capa de drenaje. Los líquidos percolados del relleno se bombean hacia la zona III a través de un tanque de líquidos percolados y vuelven a circular. El gas producido en la zona III del relleno debiera liberarse de forma pasiva a través de pozos verticales de gas.

El agua superficial de la periferia que no ha sido afectada (al este del relleno) se desvía hacia el oeste (en dirección al mar) a través de un sistema de desagüe (dos tubos de desagüe) entre las zonas I y II.

La planta de reciclaje se compone de una tolva, una banda transportadora y varias prensas de basura. Por medio de estas prensas se forman fardos con los materiales reciclables previamente clasificados (especialmente cartón y plástico), y se transportan al territorio colombiano en el continente para su tratamiento posterior.

En relación directa con la planta de reciclaje se encuentran las instalaciones sanitarias, las oficinas, un almacén y la báscula del relleno.

## **2.2 Peligros de operación en el relleno**

Es común en el funcionamiento de un relleno el peligro que supone la originación de incendios en la basura almacenada.

Los incendios pueden ocasionarse a través de la auto inflamación o por la existencia de materiales incandescentes o en llamas que contenga la basura recibida.

Igualmente, la misma basura puede incendiarse a causa del gas que se produce en el relleno.

Además del peligro específico que causa la basura almacenada en la planta, existen otras posibles causas de riesgo:

- El escape de carburante Diesel y de aceites
- El escape de gas del relleno

## **2.3 Dispositivos de seguridad interna**

### **2.3.1 Plan de operación en caso de alerta y prevención de riesgos**

El plan de operación en caso de alerta y prevención de riesgos sirve para optimizar la organización de la seguridad dentro de la planta.

Este plan describe medidas organizativas y técnicas para la prevención o bien para la imposibilitación de consecuencias de sucesos perjudiciales y define el proceso de notificación interna y externa de las emergencias.

El plan de operación en caso de alerta y prevención de riesgos así como sus actualizaciones se pondrán a disposición del cuerpo de bomberos del lugar.

El plan contiene los siguientes puntos:

- Descripción de la planta de tratamiento de desechos Magic Garden
- Determinación de responsabilidades
- Esquema de alerta
- Descripción de los dispositivos de seguridad interna

- Medidas en caso siniestros o sucesos dañinos
- Lista de teléfonos y direcciones del personal, las empresas y los funcionarios relevantes en caso de siniestros o sucesos dañinos
- Plan del cuerpo de bomberos
- Instrucciones de operación relacionadas con la prevención de incendios y riesgos

**2.3.2 Extintores**

Según los requerimientos del sitio, se emplean los siguientes tipos de extintores:

- Extintor de CO<sub>2</sub> de 2 kg y 5 kg
- Extintor de agua de 6 l
- Extintor de polvo de 4 kg, 6 kg y 12 kg

Sitios para los extintores disponibles:

SITIO.....	TIPO.....	CONTENIDO
- anotar - .....	CO <sub>2</sub> .....	2 kg
- anotar - .....	CO <sub>2</sub> .....	5 kg
- anotar - .....	AGUA.....	6 L

**2.3.3 Material de cubrimiento**

En el relleno se encuentra permanentemente la tierra que ha sido excavada para la instalación de la planta. Esta misma puede ser utilizada como material de cubrimiento en caso de incendio.

**2.3.4 Salidas de emergencia**

Estos dispositivos deben anotarse en el plan del cuerpo de bomberos:

- Posición y número de salidas de emergencia



### **2.3.5 Puntos de reunión**

Estos dispositivos deben anotarse en el plan del cuerpo de bomberos:

En total, existen ¿? (anotar el número) puntos designados de reunión o bien de rescate dentro de la planta.

### **2.3.6 Dispositivos de primeros auxilios**

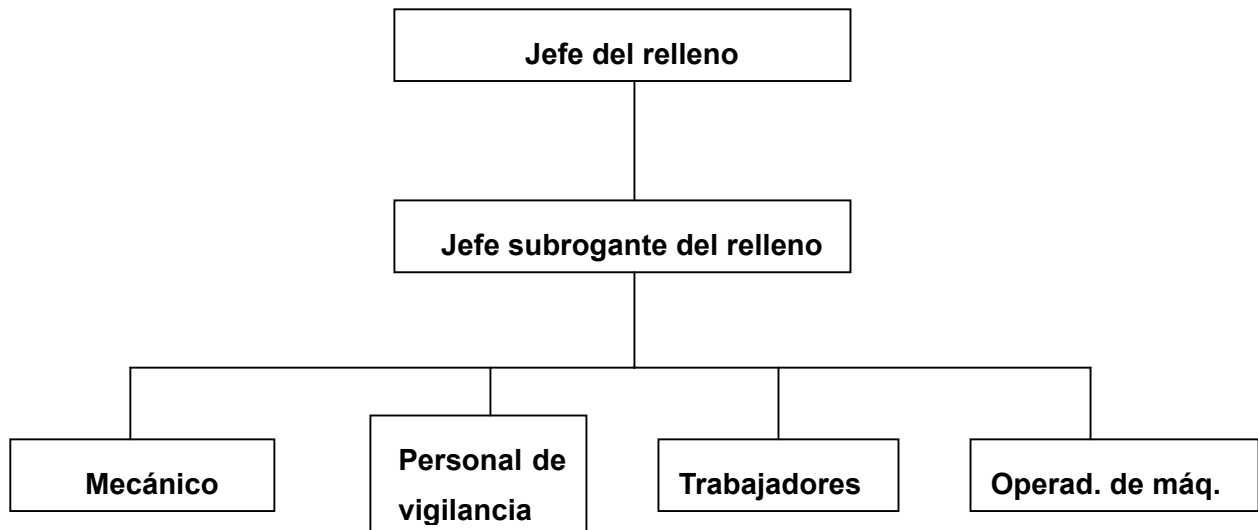
En el ámbito de los dispositivos sanitarios debe contarse con el abastecimiento de material de primeros auxilios, principalmente compuesto por vendas, desinfectantes, maletín de primeros auxilios, etc.

### 3 PLAN ORGANIZATIVO / RESPONSABILIDADES / CONTROL

El personal del relleno está estructurado de la siguiente manera:

Jefe del relleno	1
Jefe subrogante del relleno	1
Operadores de máquinas	2
Mecánicos	1
Trabajadores	2
Personal de vigilancia	3

Organigrama:



En caso de enfermedad o accidente laboral deben conseguirse suplentes calificados.

El personal del relleno tiene las siguientes tareas:

1.) Jefe del relleno:

El jefe del relleno asume la responsabilidad del funcionamiento total de la planta.

Le compete informar a las autoridades competentes sobre el funcionamiento del relleno, la deposición de desechos, la vida útil del relleno, los requerimientos financieros, los materiales y máquinas necesarias y los sucesos particulares.

El jefe del relleno debe revisar la documentación sobre la deposición de desechos, llevar a cabo el monitoreo del relleno, planear las fases de rellenado y hacer informes periódicos (reportes diarios de operación).

2.) Jefe subrogante del relleno:

El jefe subrogante del relleno debe respaldar al jefe y en dado caso, suplirlo. Además, es responsable del control en la recepción de desechos, del control en la deposición de desechos, y de todos los registros de datos necesarios relacionados con el funcionamiento del relleno. Entre ellos figuran principalmente los referentes a los desechos recibidos.

3.) Operadores de máquinas:

Los operadores de máquinas deben transportar los flujos de desechos posiblemente reciclables y no reutilizables a las secciones de rellenado, condensar los desechos almacenados, cubrirlos temporalmente y perfilarlos.

Además, tienen la responsabilidad de informar al jefe del relleno sobre las reparaciones necesarias de las máquinas, así como de verificar periódicamente la maquinaria de la planta.

4.) Mecánicos:

Los mecánicos tienen que mantener y reparar la maquinaria de la planta de eliminación de desechos según lo requiera el jefe de la misma.

De ser necesario, las reparaciones deben realizarse fuera de los horarios de operación del relleno, para que los procesos no se vean afectados y se lleven a cabo sin dificultades.

#### 5.) Trabajadores:

Los trabajadores deben efectuar las reparaciones necesarias del cercado, del sistema de desagüe superficial, del sistema de circulación de líquidos percolados y de las plantas de reciclaje.

Además, los trabajadores tienen como tarea limpiar o bien reparar las calles y las vías de acceso, limpiar las instalaciones sanitarias, si fuera preciso, instalar cercas especiales para atrapar papeles, apartar los desechos que se encuentren a la deriva, y mantener limpia la periferia del relleno, fuera de las zonas de deposición.

En caso del incendios y demás, los trabajadores deben informar inmediatamente al jefe del relleno.

#### 6.) Personal de vigilancia:

El personal de vigilancia debe verificar que no haya ningún tipo de acumulación de desechos en el entorno del relleno. Además, debe vigilar todo el equipo técnico, la maquinaria, etc y resguardarlos del alcance de terceros.

El personal de vigilancia debe ser provisto de teléfonos celulares. A través del trabajo por turnos se garantiza que la planta de eliminación de desechos estará vigilada a toda hora, incluso fuera de sus horarios de operación.

En caso de incendio, el personal de vigilancia debe informar inmediatamente, según el plan de emergencia, a las autoridades pertinentes.

## **4 MEDIDAS INTERNAS**

### **4.1 Horarios de apertura**

(1) La planta de tratamiento de desechos Magic Garden abre de lunes a viernes de 7:00 a 16:00 horas y los sábados, de 8:00 a 12:00 horas.

Las entregas de desechos deben registrarse por lo menos 20 minutos antes de la hora de cierre, para que se garantice la salida de los vehículos de las instalaciones dentro de los horarios de apertura.

(2) Para las empresas de recolección de basura contratadas por la Gobernación, la planta de eliminación de desechos permanecerá abierta hasta que sus vehículos hayan concluido los recorridos del día, siempre que la empresa no sea responsable por los retrasos ocasionados. Las empresas de recolección de desechos tienen la obligación de informar oportunamente al personal del relleno sobre el retraso en la descarga del último transporte del día. Los retrasos que no sean informados correrán a cuenta de la empresa de recolección de desechos.

### **4.2 Esquema de alerta interno durante los horarios de apertura**

En caso de incendio se debe informar por radio al personal que se encuentra en el área de ingreso, donde está la báscula.

A partir de ese momento se informa al jefe en función, quien decidirá las medidas a tomar.

En cada caso debe procurarse que los vehículos de suministro se mantengan alejados o bien que se retiren inmediatamente. La vigilancia de la entrada debe detener temporalmente el ingreso de otros vehículos de suministro. Las vías de acceso deben contar, por lo menos, con un carril libre para los camiones de bomberos y de rescate.

Si el incendio no puede apagarse por medio de las medidas internas, la emergencia debe notificarse al cuerpo de bomberos. El llamado a bomberos concierne al jefe del relleno, pero de no poder localizarlo, es el personal de turno quien debe llamar a los bomberos.

También en caso de accidentes con sustancias dañinas para el agua (combustibles, aceites de motor y aceites de engranaje), es el jefe del relleno quien establece y dispone las medidas de emergencia necesarias.


**4.3 Alerta fuera de los horarios de apertura**

En caso de un incendio o de otras situaciones de peligro **fuera de los horarios de apertura** del relleno Magic Garden, debe notificarse a la primera persona que logre localizarse de la siguiente lista.

Esta persona informará, cuando sea necesario, **a la siguiente persona que localice** de la lista y así sucesivamente.

Nombre: .....

Dirección: .....

 privado ..... Teléfono (anotar)

Nombre: .....

Dirección: .....

 privado ..... Teléfono (anotar)

## 5 ALERTA DE AUTORIDADES EXTERNAS

### 5.1 Incendio (Bomberos)

Bomberos ..... ☎ anotar

Director del departamento de bomberos..... ☎ anotar

Director del depto. de bomberos luego del cierre ..... ☎ anotar

Director subrogante de bomberos..... ☎ anotar

---

### 5.2 Policía

Inspección de policía ..... ☎ anotar

### 5.3 Servicio de emergencia

#### Ambulancia y servicio de rescate:

Estación ..... ☎ anotar

#### Hospital de emergencia:

Hospital: ..... ☎ anotar

Dirección:

#### Médico disponible:

Consultorio médico ..... ☎ anotar

Dirección:

### 5.4 Sustancias dañinas para el agua

En caso de que sustancias dañinas para el agua amenacen con filtrarse o se hayan filtrado

- en las aguas,
- en una planta de aguas residuales,
- en el suelo

debe alertarse a las siguientes autoridades:

Nombre: Servicio: ..... ☎ anotar  
privado ..... ☎ anotar

Nombre: Servicio: ..... ☎ anotar  
privado ..... ☎ anotar

En cada caso particular, las autoridades competentes ordenan las medidas necesarias para la protección de las aguas.

Si no es posible localizar a las personas mencionadas, debe alertarse a Coralina.

### 5.5 Suministro de corriente

Suministro de energía de San Andrés

Servicio técnico, de 07:00 - 16:00 ..... ☎ anotar

Emergencias de 16:00 – 07:00 ..... ☎ anotar



## 6 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

### 6.1 Autoprotección, primeras medidas en caso de incendios en el relleno

Los incendios en el relleno pueden descartarse casi por completo, siempre y cuando se lleve a cabo una deposición controlada, a través de un aplanado fuerte y sistemático. Así, los incendios sólo pueden ser ocasionados por influencia externa. **Es por eso que está prohibido tratar con fuego.** No deben incorporarse desechos calientes o incandescentes.

El personal del relleno debe hacer todo lo posible por identificar los orígenes del fuego para mantenerlo alejado de las instalaciones. Por lo menos, debe cuidarse que el maquinista del compactador reporte inmediatamente los posibles puntos en los que se pueda originar un incendio en la basura y los deje al descubierto para detectarlos y, de ser necesario, apagarlos. Esto no sólo se aplica para los puntos en los que se origina el fuego en los desechos recibidos, sino también en aquellos ya incorporados.

El primer paso es siempre, en tanto que sea posible, dejar el origen del fuego al descubierto para apagarlo con agua o con material cubriente. Por regla general, los orígenes de los incendios pueden apagarse de esta manera. Bajo ciertas condiciones, es posible que por un momento se genere un fuego abierto, pero limitado, que puede ser extinguido.

En incendios más grandes con flamas altas y abiertas, puede haber casos excepcionales en que ya no sea posible controlar las llamas con medidas de cubrimiento. Entonces debe recurrirse al uso de agua para apagar incendios (bomba de agua). De ser necesario, debe llamarse al cuerpo de bomberos.

Si el incendio es causado por aceite o solventes, el cuerpo de bomberos cuenta con mejores medios y conocimientos para extinguir el fuego.

En ciertas condiciones, los gases del relleno pueden favorecer los incendios cuando se mezclan con el aire. Estos tipos de fuego pueden desplazarse hacia el centro de relleno y son difíciles de apagar. Por ello, las pendientes del relleno deben estar impermeabilizadas de la mejor manera posible, con materiales inorgánicos que no permitan la formación de gas inflamable.

Fuera de la superficie del relleno en operación, deben existir masas de suelo compactas de por lo menos 50 m. El almacén no debe encontrarse a más de 100 m de la superficie de incorporación.

## 6.2 Notificación de incendios y alertas

Durante los casos de incendio, los conductores de las máquinas deben procurar mantener alejados del fuego a los transportes de entrega o bien retirarlos inmediatamente.

Al identificar un incendio, debe informarse por radio al personal de la entrada / báscula. En ese momento se informa al jefe del relleno, quien junto con las autoridades de protección contra incendios, deciden las medidas a tomar.

El llamado al cuerpo de bomberos es asunto del jefe del relleno, pero si no se le localiza, corresponde al personal de la báscula dar la alerta.

El control de la entrada debe detener temporalmente el ingreso de los transportes de entrega. Las vías de acceso deben contar por lo menos con un carril libre para los camiones de bomberos y los transportes de rescate.

## 6.3 Accidentes causados por aceite

El carburante Diesel y los aceites hidráulicos, de transmisión y de motor son sustancias dañinas para el agua, mismas que pueden causar fuertes daños cuando alcanzan el suelo o el agua. Por ello, es indispensable el mayor cuidado en los trabajos correspondientes.

Las salpicaduras o derramamientos de sustancias dañinas para el agua deben ser inmediatamente recogidos o bien absorbidos con los medios adecuados.

Más allá de ello, el derramamiento de este tipo de sustancias debe ser inmediatamente reportado a las autoridades pertinentes, cuando amenace con filtrarse

- al agua,
- a una instalación de desagüe o
- al suelo

## 6.4 Soldaduras y otros tipos de actividades riesgosas con fuego

Es imprescindible el cuidado extremo durante el trabajo con soldaduras y otras actividades con flama abierta. Se debe tener siempre a la mano un extintor listo para usar.

Antes de comenzar los trabajos correspondientes, las empresas externas deben obtener el permiso del jefe del relleno.

### **6.5 Tipo de conducta para la prevención de incendios**

Está prohibido fumar en cualquiera de las instalaciones y en el área del relleno.

Las instalaciones deben limpiarse a diario durante los días hábiles. Los recipientes previstos para la recepción de desechos, deben ser vaciados diariamente, antes de abandonar las instalaciones. Todas las instalaciones eléctricas que no sean necesarias para la operación automática del relleno, deben ser apagadas al final de la jornada.

Después de los trabajos de mantenimiento se debe asear el área de trabajo. Todos los trapos de limpieza utilizados deben ser eliminados. Los trapos bañados en aceite deben ser depositados en los contenedores para ello previstos.

La libre circulación de las bandas de transporte debe ser chequeada constantemente (circulación libre de roce) ya que través del calor ocasionado por la fricción pueden ocasionarse incendios.

Los rodamientos deben ser engrasados periódicamente para evitar un sobrecalentamiento y con ello, el peligro de incendio.

## 7 DEPOSICIÓN DE DESECHOS

### 7.1 Control de recepción de desechos

La planta de tratamiento de desechos Magic Garden recibe desechos caseros, desechos industriales y desechos voluminosos de toda la isla de San Andrés.

Las excepciones en casos individuales pueden ser establecidas a través de la decisión de la jefatura del relleno.

La entrega de los desechos debe efectuarse de manera continua, y debe ser asegurada por planes de recolección adecuados, proporcionados por empresas de tratamiento de residuos.

Se debe notificar la entrega de desechos en el registro de entrada.

Para ello, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- 1.) Los repartidores autónomos deben presentar una declaración de procedencia y entregarla debidamente llenada y firmada (ver anexo 2).
- 2.) El personal está autorizado y obligado a examinar los papeles que acompañan la entrega, a establecer el peso o el volumen de los desechos y a efectuar un control de identidad-procedencia de la basura. Se debe verificar que los desechos entregados coincidan con la declaración y que su tratamiento o bien su eliminación estén aprobados.  
Con este fin, el transportador está obligado a abrir los contenedores y envolturas. En caso de que sea necesaria una revisión de la carga, ésta debe colocarse sobre la superficie para control de desechos y se deben separar los materiales reciclables o de valor y los desechos inadmisibles.
- 3.) Si se entregan desechos inadmisibles o si surgen dudas sobre la identidad de los desechos

- en la revisión de la entrada
- durante la descarga de los transportes
- durante la incorporación en el relleno,

debe asegurarse que éstos sigan un proceso de eliminación ordenado. Los desechos deben asegurarse y preservarse el tiempo que sea necesario hasta que la dirección del relleno establezca el proceso de eliminación adecuado, en base a una valoración del desecho respectivo.

En el reporte diario de operación se deben registrar la información sobre los desechos recibidos, así como las medidas pertinentes para su deposición o eliminación ordenada.

4.) Si en el control de la entrada se da información falsa sobre la composición de los desechos, los cargos extra necesarios para su eliminación correrán por cuenta de los repartidores (transportadores) o de los productores de basura.

Si algún repartidor proporciona información falsa por segunda vez y de manera consciente, la dirección del relleno puede declararle la prohibición de entrada al relleno.

## **7.2 Requisitos que deben cumplir los desechos para su deposición**

Quedan exentos de la entrega a través de terceros contratados por Gobernación:

- desechos tóxicos y aquellos que requieran un tratamiento especial
- desechos que contengan asbesto
- desechos específicos de hospitales

Los desechos deben llenar los siguientes requisitos para poder ser almacenados:

- 1.) El largo del borde de los desechos sólidos como piedras, escoria, concreto, etc no debe exceder los 60 cm; el largo de vigas, troncos o rollos con más de 20 cm de diámetro no debe exceder 1 m.
- 2.) La madera no tratada y los troncos con un diámetro de 60 cm y las bases de troncos con un diámetro de 80 cm no deben exceder los 1.5 m de largo y deben estar libres de piedras y tierra.
- 3.) Aquellos desechos que desprendan mucho polvo deben ser previamente humedecidos para que no se genere polvo durante la incorporación al cuerpo del relleno.
- 4.) Los fardos mayores a 0.5 m deben ser abiertos por los repartidores (transportadores). Los contenedores deben estar abiertos y libres de líquidos y adherencias dañinas.
- 5.) Los lodos solamente deben entregarse en forma de pasta con un mínimo de sustancia seca del 35% (SS) y una resistencia de corte mayor o igual a 25 kN/m. No deben despedir gases ni malos olores, deben haber terminado su

proceso de putrefacción, estar imposibilitados para pudrirse y estabilizados, y no deben contener altas cantidades de materias dañinas.

Si existen dudas de que los desechos recibidos llenen los requisitos a causa de su contenido o sus características, puede ser necesario presentar pruebas o certificados adecuados que muestren que dichos desechos pueden incorporarse a desechos caseros para que tenga efecto la deposición.

### **7.3 Determinación de las cantidades de desechos**

(1) En el proceso de entrega de basura en la planta de tratamiento de desechos Magic Garden, se pesan los transportes, por principio, a la entrada y a la salida de las instalaciones, para averiguar el peso neto de la carga. Si el operador conoce la tara del vehículo, se puede prescindir de pesarlo a la salida.

(2) Los repartidores o transportadores particulares constantes reciben un talón de entrega después de determinar la cantidad de desechos recibida. En estos casos se remite un recibo total de costos por el servicio. Todos los demás repartidores o transportadores obtienen un recibo de costos después de pesar la carga y están obligados a hacer el pago correspondiente antes de abandonar las instalaciones.

(3) Si un vehículo sale del terreno sin haber pasado por la báscula, se tomará como base para el cálculo de los costos el peso bruto obtenido al momento de ingreso. Si, contrario a lo que se indica en el punto 2, los gastos no son cubiertos inmediatamente, se cargan al repartidor (transportador) los gastos adicionales de administración correspondientes.

### **7.4 Deposición conforme al plan de relleno de secciones**

El personal determina el lugar de descarga dentro del terreno de la planta. El ingreso a la misma se efectúa únicamente a través de los caminos trazados y las superficies transitables. La descarga sólo puede realizarse bajo la vigilancia de un empleado. Los vehículos de entrega deben respetar un margen de por lo menos 1.5 m entre sí. El proceso de descarga debe realizarse con el cuidado necesario; se debe tomar en especial consideración a las personas y vehículos que permanecen en el área de descarga. Se deben tener presentes las reglas pertinentes de prevención de accidentes.

Los desechos deben incorporarse bien comprimidos. Las áreas de desechos abiertas deben ser lo más pequeñas posible. Las secciones de relleno completas

deben cubrirse temporalmente. Deben seguirse los planes de fases de relleno. Se debe considerar la forma final concebida del cuerpo del relleno.

### **7.5 Documentación y cuadriculación**

Para su documentación, el sitio de deposición de desechos está subdividido según los tipos de desechos. Para ello se debe dividir en cuadrículas la superficie total del relleno.

### **7.6 Actualización de los planes de inventario y determinación del volumen restante del relleno**

Se deben realizar trabajos de medición periódicos (mínimo 1 vez por año), en los que se actualicen los planes de inventario de todo el terreno del relleno.

Los planes de inventario actualizados sirven para la planificación consecutiva del relleno y para el cálculo del tiempo de vida restante del mismo. (ver anexo 4).

## 8 CONTENIDO DEL REPORTE DIARIO DE OPERACIÓN

Los siguientes datos deben registrarse diariamente en el reporte de operación:

- 
- Datos sobre los desechos recibidos
    1. Tipo de desechos
    2. Cantidad de desechos
    3. Procedencia de los desechos
  - Datos sobre las materias entregadas (materiales de valor (reciclables), basura residual) y su paradero
  - Resultados de los controles, tanto internos como externos, relacionados con las materias que entran y salen (*Input / Outputs*)
  - Incidentes particulares, en especial problemas de operación, incluso sus posibles causas y medidas de corrección
  - Periodos de operación y cierre de la planta
  - Tipo y proporciones de las medidas de construcción y mantenimiento
  - Resultados de las revisiones y mediciones de control relacionadas con la planta, incluyendo controles de funcionamiento (controles internos y externos)
  - Resultados del lavado de tuberías que están en contacto con líquidos percolados
  - Resultados de las pruebas de impermeabilidad de los sistemas de desagüe
  - Mediciones de la sedimentación en el cuerpo del relleno
  - Planeación de la forma final del relleno, incluyendo una posible sobreelevación, tomando en cuenta las sedimentaciones subsecuentes
  - Exámenes periódicos de los líquidos percolados, y medición de sus cantidades
  - Descripción general del desarrollo del relleno
  - Reportes periódicos de monitoreo
  - Redacción de planes de rellenado de las secciones
  - Estimación de la producción de gas en el relleno
  - Cantidad y tipo de los desechos almacenados por sección / cuadrícula



- Determinación del tiempo de vida restante del relleno
- Datos meteorológicos del sitio (precipitaciones, viento, etc.)

## **9 MAQUINARIA**

### **9.1 Máquinas alquiladas**

Las máquinas que actualmente se utilizan en el relleno pertenecen a propietarios particulares y han sido alquiladas para su empleo por la Gobernación.

A continuación se menciona cada una de ellas:

#### **9.1.1 Compactador**

Con el compactador se comprimen los desechos y se perfilan.

Tipo:	Rex, 3- 55 B
Serie:	HTR 353 T
Motor:	8 V -71
Modelo:	1985

#### **9.1.2 Oruga**

Tipo:	D 65 A-6- 34825
Motor:	NH 220- 26173795
Serie:	Komatsu Kumin NH 220
Modelo:	1983

### **9.2 Máquinas pertenecientes a Gobernación**

Las máquinas que son propiedad de Gobernación se encuentran actualmente en un almacén en San Andrés. Entre ellas hay un cargador de ruedas y una oruga de carga. Además, aún se encuentra en el terreno del relleno un tractor agrícola.

Las máquinas mencionadas requieren de ciertas composturas y serán puestas nuevamente en funcionamiento una vez reparadas.

## 10 FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS

(1) Dentro del terreno de la planta y en el área de acceso a la misma el personal practica el reglamento interno.

(2) Está prohibido el acceso a personal no autorizado. En casos de duda, sólo la jefatura del relleno puede hacer excepciones.

(3) El límite de velocidad permitido dentro de la planta es de 20 km/h; sobre la báscula se debe avanzar a velocidad de paso (3km/h).

(4) Los transportadores de basura están obligados a seguir las instrucciones del personal sobre el uso de los caminos y los sitios de descarga. Se deben respetar las señales de tránsito y otras indicaciones rotuladas. Las indicaciones del personal tienen preferencia sobre las señales de tránsito.

(5) En caso de sobrecarga notoria, escaso rendimiento del motor, escasa altura del eje, escasa protección de la carga o carencias semejantes, el personal puede negar el ingreso a la planta o bien la descarga de los vehículos, si se teme una perturbación del proceso de operación o un peligro para las personas o para las instalaciones.

(6) Los vehículos vacíos deben abandonar la planta inmediatamente después de haber realizado la descarga y el cierre de las formalidades de registro y de pago. Está prohibido detenerse y estacionarse en los caminos. Quedan exentos de estas reglas los vehículos y contenedores de las empresas de recolección de basura y de las compañías de construcción que operen en la planta.

(7) Por razones de prevención de incendios está prohibido fumar y manipular cualquier tipo de fuego u otras fuentes de encendido en todas las instalaciones de la planta de tratamiento de desechos.

## 11 RESPONSABILIDAD

- (1) El riesgo de daños a vehículos dentro de la planta, pertenecientes a transportadores o a sus representantes, corre a cuenta de ellos mismos.
- (2) Los daños a las instalaciones o a terceros ocasionados por transportes de repartidores o sus representantes, son responsabilidad de quien los cause.
- (3) Los daños que se originen en el cuerpo del relleno a causa de la descarga ilícita de desechos especiales, son responsabilidad del productor de dichos desechos, aún cuando no pueda comprobarse su culpabilidad.
- (4) La gerencia del relleno es responsable de los daños ocasionados con premeditación o grave imprudencia, cometidos por sus empleados o representantes dentro de la planta de eliminación de desechos Magic Garden.
- (5) La gerencia no se hace responsable por los daños que puedan sufrir los neumáticos.

## 12 INTERESADOS

- 1) Cuerpo de bomberos (plan de bomberos)  
Dirección (anotar)
  
- 2) Gobernación (plan de bomberos)  
Dirección (anotar)
  
- 3) Coralina  
Dirección (anotar)
  
- 4) Jefatura del relleno  
Dirección (anotar)
  
- 5) Báscula  
Colgar el manual en un lugar visible

## **13 ANEXOS**

### **13.1 Registro actualizado**

Anexo 1: Registro actualizado para el manual de operación.

### **13.2 Declaración de entrega y procedencia de los desechos**

Anexo 2: Formulario de declaración de entrega y procedencia.

### **13.3 Certificado de enseñanza y formación continua del personal**

Anexo 3: Formulario para certificados de enseñanza y formación continua del personal.

### **13.4 Determinación del volumen restante del relleno**

Anexo 4: Formulario de cálculo para la determinación del volumen restante del relleno.

## 14 CERTIFICADO DE ACTUALIZACIÓN

Última actualización: 26.10.2005

Redactado en octubre de 2005.

Autor:

**wat** Ingenieurgesellschaft mbH  
Karlsruhe, Mainz , Deutschland

i. A. Dipl.- Ing. D. Kehrer







# Declaración de Entrega y Procedencia

Anexo 2 del Manual para la Planta de Tratamiento de Residuos - Relleno Sanitario Magic Garden, San Andrés

## Parte 1 (a ser llenada por el productor de los desechos)

### 1. Datos del Productor de los Desechos

---

1.1 Señor/Señora/Firma

---

1.2 Domicilio

---

1.3 Ciudad

---

1.4 Persona de contacto, Teléfono

### 2. Procedencia de los Desechos

---

2.1 Lugar de producción de los desechos (Firma, Construcción, ...)

---

2.2 Domicilio

---

2.3 Ciudad

### 3. Tipo y Cantidad de los Desechos

3.1 Cantidad de desechos ( $m^3$ )

---

3.2 Descripción de los desechos

### 4. Declaración de Responsabilidad del Productor de los Desechos

*La persona responsable, nombrada en el punto Nro.1 (productor de los desechos), certifica mediante su firma la veracidad de los datos entregados. En especial asegura, que los desechos transportados por él, o por el(los) transportador(es), corresponden a la declaración anteriormente hecha y que no contienen sustancias tóxicas que pudieran dañar el medioambiente.*

Fecha:

Firma:

# Declaración de Entrega y Procedencia

Anexo 2 del Manual para la Planta de Tratamiento de Residuos - Relleno Sanitario Magic Garden, San Andrés

## Parte 2 (a ser llenada por el transportador de los desechos)

### 5. Transportador de los Desechos

5.1 Señor/Señora/Firma

5.2 Domicilio

5.3 Ciudad

5.4 Persona de contacto, Teléfono

5.5.1 Nombre del conductor

Matrícula del vehículo

En caso de varias entregas: datos de los otros conductores y vehículos

5.5.2 Nombre del conductor

Matrícula del vehículo

5.5.3 Nombre del conductor

Matrícula del vehículo

5.5.4 Nombre del conductor

Matrícula del vehículo

5.5.5 Nombre del conductor

Matrícula del vehículo

5.5.6 Nombre del conductor

Matrícula del vehículo

### 6. Declaración de Responsabilidad del Transportador de los Desechos

*La persona responsable, nombrada en el punto Nro.5 (transportador de los desechos), certifica mediante su firma la veracidad de los datos entregados. En especial asegura que los desechos entregados corresponden a la declaración anteriormente hecha y que no contienen sustancias tóxicas que pudieran dañar el medioambiente.*

Fecha:

Firma:

# Acta sobre la Entrega de Desechos inadmisibles

Anexo 2 del Manual para la Planta de Tratamiento de Residuos - Relleno Sanitario Magic Garden, San Andrés

## 1. Datos del Productor de los Desechos (de ser conocidos)

---

1.1 Señor/Señora/Firma

---

1.2 Domicilio

---

1.3 Ciudad

---

1.4 Persona de contacto, Teléfono

## 2. Procedencia de los Desechos

---

2.1 Lugar de producción de los desechos (Firma, Construcción, ....)

---

2.2 Domicilio

---

2.3 Ciudad

## 3. Tipo y Cantidad de los Desechos

--	--	--

3.1 Cantidad de desechos (m<sup>3</sup>)

---

3.2 Descripción de los desechos

## 4. Transportador de los Desechos

---

4.1 Señor/Señora/Firma

---

4.2 Domicilio

---

4.3 Ciudad

---

4.4 Persona de contacto, Teléfono

---

4.5.1 Nombre del conductor

---

4.5.2 Matricula del vehículo



Anexo 3**Comprobante de Instrucción y Formación del Personal**

Fecha:

Temas de capacitación:

1:
2.
3.
4.
5.
6.

Documentos de capacitación:

1.
2.
3.
4.

Certificado de Instrucción:

	Nombre	Fecha	Firma
Responsable:			
Relator 1:			
Relator 2:			
Relator 3:			
Relator 4:			







## Relleno Sanitario Magic Garden, San Andrés Isla, Colombia

Anexo 4 del Manual

### Disposición del volumen restante del vertedero

Línea de altura [m sobre cero normal]	Base [m <sup>2</sup> ]	área media [m <sup>2</sup> ]	Grosor de la capa [m]	Volumen [m <sup>3</sup> ]
105				
		0	1,00	0
104				
		0	1,00	0
103				
		0	1,00	0
102				
		0	1,00	0
101				
		0	1,00	0
100				
		0	1,00	0
99				
		0	1,00	0
98				
		0	1,00	0
97				
		0	1,00	0
96				
		0	1,00	0
95				
		0	1,00	0
94				
		0	1,00	0
93				
		0	1,00	0
92				
Volumen del relleno sanitario con superficie de impermeabilización				0
Sustracción del volumen de la capa impermeabilizadora superficial				
<b>Volumen utilizable del relleno</b>				<b>0</b>

Casillas en gris: Valores a ingresar y dispuestos según plan