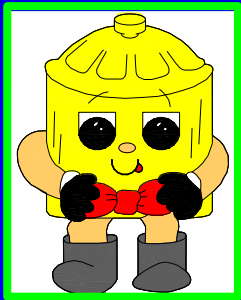


# OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS Y SUS PROBLEMAS

---



**HÉCTOR COLLAZOS PEÑALOZA**

Ingeniero Sanitario MgSP

**Los rellenos sanitarios son actualmente (2009)  
la única solución:**

- **práctica,**
- **real y**
- **Económica**

**Para la disposición final de las basuras, en  
nuestros países latinoamericanos.**

**Estados Unidos, Japón, Francia y Alemania,  
entre otros, disponen, en general, la basura en  
rellenos sanitarios:**



# **ESTA SOLUCIÓN LA RECOMIENDAN, ENTRE OTROS:**

---

- **La EPA**
- **La GTZ**
- **Los Ministerios de Ambiente**
- **Las Universidades**



# Hay otros métodos

---

**pero no se puede competir con ellos,**  
básicamente por costos;  
no se puede “ni pensar” en un aumento de tarifas para mejorar la  
disposición final de las basuras.

Estos aumentos no serían un porcentaje de la actual, habría que multiplicarlos por 4, 6, 8 o más.

**en Colombia POR EJEMPLO**  
la tarifa techo autorizada por la CRA es del orden de USD\$14/t  
dispuesta,

En París la tarifa es de USD\$60 por t de compost

$$60/14 = 4,28$$

**CRA: Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico**

Tasa de Cambio 24 de enero de 2008

Se anota que este no es un valor único porque depende de la cantidad de toneladas



# ¿Qué es un Relleno Sanitario?

---

- Muchos funcionarios, seguramente para disminuir su vergüenza o su incapacidad para disponer finalmente los residuos sólidos municipales, dicen que su “botadero de basura” es un “relleno sanitario”
- Esto ha creado confusión dentro de la población y es una de las razones por las cuales la comunidad no quiere tener cerca ningún sitio de esta naturaleza



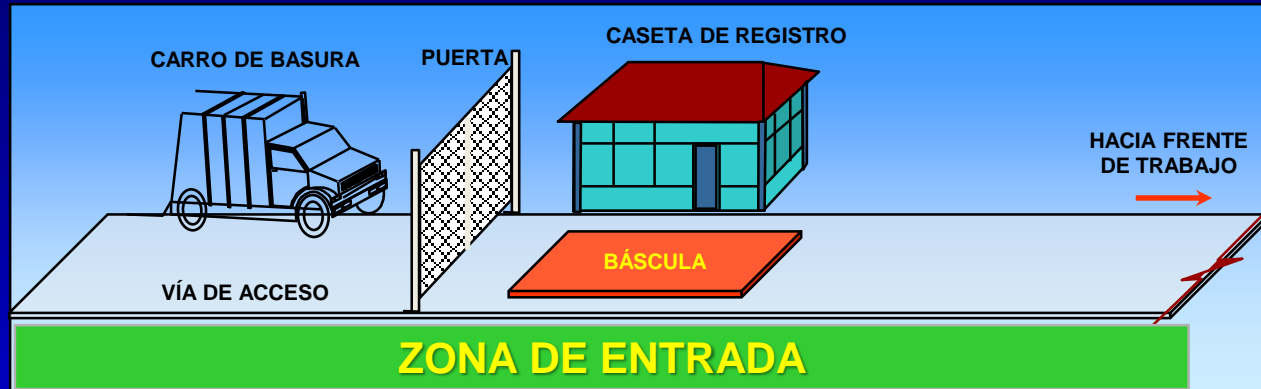
---

**“Relleno Sanitario es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos”,**

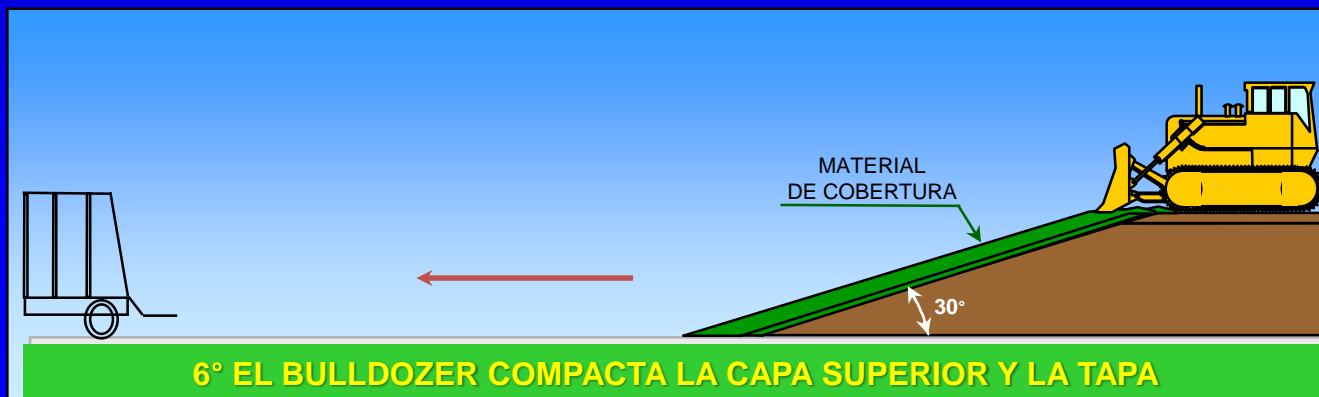
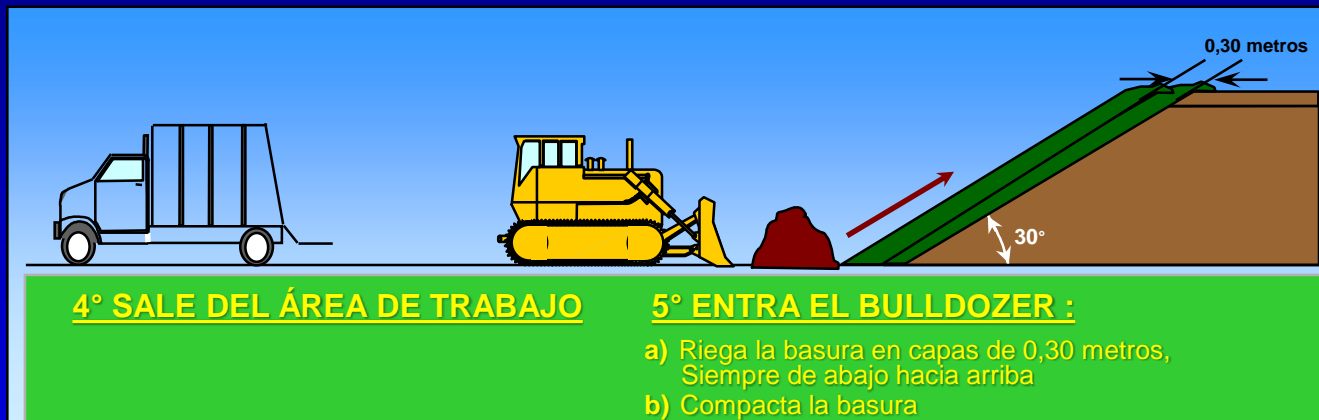
sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de los residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados y cobertura final”.



# ESQUEMA DE UN RELLENO SANITARIO



# ESQUEMA DE UN RELLENO SANITARIO





**Lo anterior es lo que “se ve”**

**Lo que NO SE VE es:**

---

- **Sistema para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales**
- **Sistema para mantener la estabilidad del relleno sanitario**
- **sistema de manejo de lixiviados , gases, aguas de escorrentía,**
  - **Sistema de Impermeabilización y**
- **Todos los controles que se deben efectuar: diarios, semanales, mensuales y anuales**



# En general, un relleno sanitario es:

---

**Un conjunto de sistemas complejo y muy susceptible al deterioro**

**Se necesita personal muy bien capacitado para que pueda atender eficientemente todos estos sistemas, sin alterar ni dañar el medio ambiente**



---

**Pasar de un relleno sanitario a un botadero de basura es muy fácil, pero al contrario es muy, pero muy complejo; en algunos casos, es imposible reparar los daños**

---



---

**Según el Servicio de Información Unificado (SIU) de la SSP, la situación de la disposición final de la basura en Colombia, en el año de 2008 era la siguiente:**

---



<b>TIPO DE DISPOSICIÓN</b>	<b>t/día</b>	<b>%</b>	<b>Municipios</b>	<b>Lugares*</b>	<b>Mpios/lugar</b>
<b>Relleno Sanitario</b>	22.204	88,5	653	254	2,6
<b>Botadero de basura</b>	2.185	8,7	297	283	1,0
<b>Planta de tratamiento</b>	615	2,4	98	59	1,7
<b>Enterramiento</b>	75	0,3	19	19	1,0
<b>A fuentes de agua</b>		<0,1	10	8	1,2
<b>Quema a cielo abierto</b>		<0,1	11	7	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>25.079</b>	<b>100</b>	<b>1.088</b>	<b>630</b>	<b>1,76</b>



- **Según esta información, la situación en Colombia está mejorando, con relación al mismo informe de la SSP en el año 2005, donde solo se tenían 466 municipios con relleno sanitario, 533 botaderos a cielo abierto, 73 con enterramiento y 23 que arrojaban su basura a fuentes de agua.**
- **Se debe anotar que no todos los que figuran como relleno sanitario lo son realmente, porque hay muchos con problemas serios de operación y que “se están deteriorando.”**



## Se observa que existen:

---

- **deficiencias en los diseños,**
- **falencias en los diseñadores que proyectan los rellenos sanitarios,**
- **así como en las autoridades que los aceptan,**
- **en los interventores que los controlan y**
- **muchas en los “operadores” que reciben y disponen la basura en el relleno sanitario.**



- Las normas, en general, son buenas;
- en algunas ocasiones, muy estrictas y
- en otras le quitan la facultad de “pensar al ingeniero”, como por ejemplo cuando dicen que todos los rellenos deben ser impermeabilizados con una capa de arcilla y geomembrana o cuando dicen que se debe tomar una muestra semestral de los metales pesados, pero no dicen cuáles





**Se ha notado que los diseñadores de rellenos sanitarios sin experiencia son un desastre; muchos de ellos, ni siquiera vieron esa materia en la universidad o nunca han visto un relleno sanitario, sencillamente toman un diseño antiguo y lo copian, sin saber que no hay dos rellenos sanitarios iguales, todos son distintos y no se pueden hacer rellenos sanitarios modulares. La calidad profesional de estos diseñadores deja mucho que desear, ni siquiera son ingenieros**



**También se da la situación de profesionales sin ningún reato para hacer diseños sin experiencia, como es el caso de proyectar plantas de tratamiento de lixiviados sin conocer el caudal del efluente y menos sus características físicas y químicas: resultando, plantas de tratamiento de lixiviados con eficiencias del 20% en términos de remoción de DBO. De hecho, esto está acompañado de politiquería, poder y corrupción**



**“Las Autoridades Aprobadoras”,  
son similares a los profesionales  
identificados anteriormente. En  
efecto, se encuentran  
economistas y abogados  
“interventores o revisores”, que  
consiguen el puesto mediante  
alguna palanca y a los ocho días  
son autoridades en tratamiento  
de lixiviados y sientan cátedra  
para el manejo de los rellenos  
sanitarios**



**Un buen interventor es**  
**aquel ingeniero que**  
**conoce su oficio y**  
**corrige los errores o**  
**cambios del diseño o**  
**los adecua al terreno**  
**y a las situaciones de**  
**la localidad**



**De todas maneras quiero  
dejar constancia que sí  
hay autoridades  
ambientales con  
experiencia y  
conocimiento de la  
materia y de muy buena  
calidad**



**Finalmente, los operadores,  
que son el mayor problema  
en la actualidad, son  
generalmente  
profesionales de diversa  
índole y algunos sin una  
profesión definida, pero  
con amigos en la política**



**Entran a operar un relleno sanitario: economistas, topógrafos, ecólogos, geólogos y, en algún caso, hasta un psicólogo, en otro un matemático, en otro un técnico en concreto y, el más raro, un químico profesor de música**




Ellos acaban con un diseño, normalmente el diseño no lo conocen (o no lo entienden), lo cual hace imposible obtener como resultado una buen relleno sanitario; pueden citarse algunos casos: unos confunden la celda diaria de trabajo con el vaso donde se deposita la basura, otros no saben qué es una curva de nivel, otros no pueden interpretar un plano, otros no saben medir un caudal; así es imposible operar un relleno sanitario con tanto analfabeta técnico y, lo peor, son inamovibles, el gerente dice que no lo puede sacar porque “ese” es recomendado de tal político





# ESTA SITUACIÓN NOS LLEVA A:

---

- Daños en el medio ambiente,
- **Contaminación de las aguas superficiales y las aguas subterráneas**
- Que el relleno sanitario huela mal,
- **Que esté lleno de gallinazos**
- Y de recicladores,
- **Que los carros con basura se peguen en las vías interiores del relleno sanitario,**
- Que los lixiviados se salgan por todas partes,
- **Que los vecinos protesten,**
- Que la basura se incendie,
- **Que los operadores de los aeropuertos digan que los aviones se caen por la basura,**
-  Que la comunidad odie el relleno sanitario y proteste cuando se va a construir uno nuevo.

**El remedio está en hacer verdaderas escuelas para solucionar estos problemas capacitando a:**

- **Los diseñadores,**
- **Las autoridades ambientales,**
- **Los interventores y**
- **Los operadores sepan su oficio. Que haya seriedad y pulcritud en el municipio.**



---

**Por lo tanto la política del MAVDT se está viendo frustrada por la falta de personal suficiente para operar los rellenos sanitarios**

---



- **Un buen diseñador y un buen operador no son costosos como creen algunos**
- 

- **No debe olvidarse de aquel principio que dice: “Un buen ingeniero es aquel profesional que con cien mil pesos hace lo que otros harían con un millón de pesos”**



**La conclusión más importante de esta reflexión tiene que ver con la urgente necesidad de capacitar ingenieros sanitarios, ambientales, civiles y químicos, para que puedan diseñar, operar y trabajar como interventores de un relleno sanitario o revisores de un diseño de un relleno sanitario**



# Estamos programando una escuela para:

---

- Operadores,
- **Diseñadores e**
- Interventores de rellenos sanitarios,
- **Para profesores universitarios y**
- Para los profesionales de las autoridades de control



# PROGRAMA MATERIAS

---

Consideramos que estos profesionales se deben reforzar, por lo menos en los siguientes Cursos:

- **OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS**
- **DISEÑO DE RELLENOS SANITARIOS**
- **CIERRE DE BOTADEROS DE BASURA**
- **DISEÑO DE RELLENOS SANITARIOS PARA RESIDUOS ESPECIALES**
- **TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS**



# Para el Primero de ellos “OPERACIÓN”, es necesario:

---

- Legislación
- Información Básica para Operar un R.S.
- Manejo de la Comunidad
- Construcción de pequeñas obras de ingeniería
- Conocimiento de la Báscula
- Estadísticas del R.S.
- Impermeabilización





# Operación del R.S.

---

- Control de vehículos
- Producción de gases y lixiviados
- Manejo de Modelos matemáticos
- Construcción de chimeneas
- Cobertura
- Vigilancia
- **Controles**
- **Monitoreo**
- **Recurso necesarios**
- **Manejo de lixiviados**
- **Costos**
- **Indicadores**
- **Prácticas de Campo**



**TOTAL HORAS PROGRAMADAS:  
108**

---

**CERTIFICADO: DIPLOMADO EN  
OPERACIÓN DE RELLENOS  
SANITARIOS**

