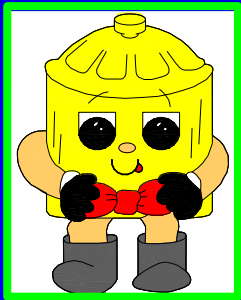


RECUPERACIÓN DE BOTADEROS DE BASURA



HÉCTOR COLLAZOS PEÑALOZA

Ingeniero Sanitario MgSP

**TRADICIONALMENTE EL
MANEJO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS
HA SIDO:**



EL HIJO POBRE

**de la
Administración
Municipal**



**La DISPOSICIÓN FINAL es
el HIJO POBRE DEL HIJO
POBRE es decir**

**el NIETO POBRE de
la Administración
Municipal**





**EN UN PRINCIPIO LA BASURA NO
FUE UN PROBLEMA PARA LA
HUMANIDAD:**

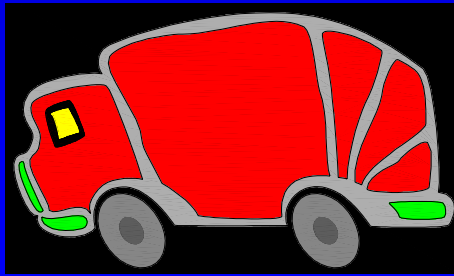
“LEJOS O AL RÍO”



EL PRIMER PROBLEMA QUE SE DETECTÓ

FUE LA

RECOLECCIÓN





**1602: EN MÉXICO SE ATENDIÓ EL
SERVICIO DE RECOLECTA POR
“CONCESIONARIOS” EN CARRETONES**

**1620: “ACUMULAN” BASURA EN
LAS ESPALDAS DE LAS IGLESIAS**

¡QUEJAS POR RECOLECCIÓN!



**1822: EL 19 DE AGOSTO EL MARISCAL SUCRE
DICTÓ MEDIDAS DE ASEO Y “PRIVATIZÓ” EL
SERVICIO**

**DE ESE TIEMPO ¡NO SE CONOCEN
NORMAS SOBRE DISPOSICIÓN FINAL!**

**1850: JHON SNOW MOSTRÓ EN
LA RELACIÓN ENTRE Y LA BASURA**



**1922: BOGOTÁ TENÍA MUCHOS
PROBLEMAS CON LA BASURA Y SE
AUTORIZÓ QUEMARLA CON PETROLEO**



**1929: EL CONCEJO DE BOGOTÁ AUTORIZÓ
INSTALAR HORNOS CREMATORIOS DE
BASURA**

1940: SE CONSTRUYÓ EL HORNO

1943: SE CERRÓ EL HORNO



SITUACIÓN DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LAS BASURAS

COLOMBIA 2008

TIPO	t/día	%	MPIOS	SITIOS	Mpios/sitios
Relleno Sanitario	22.204	88,5	653	254	2,6
Botadero	2.185	8,7	297	283	1,0
Tratamiento	615	2,4	98	59	1,7
Enterramiento	75	0,3	19	19	1,0
A fuentes de Agua		<0,1	10	8	1,2
Quema a cielo abierto		<0,1	11	7	1,6
	25.079	100	1.088	630	1,76

* Es el número de sitios donde hay disposición de basuras, por ejemplo hay 254 rellenos sanitarios en 653 municipios o sea 2,6 municipios por lugar





Ing. Héctor Collazos P. - Botadero de basura - San Andrés 1995

Botadero de basura de San Andrés 1995



Diseño: Ing. Héctor Collazos P. - Cierre del botadero de basura - San Andrés 1996

Relleno Sanitario de San Andrés 1996





Botadero de Basura de Armenia



Parque de la EPA Armenia





Parque de la EPA





Parque de la EPA





ARMENIA





Antiguo Botadero de Basura de Valledupar



DEFINICIÓN

BOTADERO:

Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud o seguridad humana o para el ambiente en general

RAS 2000



Características de un BOTADERO DE BASURA

- HUMOS
- GALLINAZOS
- MOSCAS
- OLORES
- BASURA REGADA
- COMPRA Y VENTA DE MATERIALES RECICLADOS





Botadero de Basura de Cali



Características DENTRO de un BOTADERO DE BASURA

- Niños, niñas, hombres y mujeres
- Muchas moscas
- Ranchos
- Venta de alimentos
- Colchones
- Armas blancas y de las otras
- Perros, cabras, cerdos, caballos y vacas
- Gallinazos
- Basura empaquetada
- Quema de basura



EFECTOS DE LOS BOTADEROS DE BASURA

- Incendios
- Humos
- Olores
- Contaminación del aire
- Contaminación de aguas superficiales
- Contaminación de aguas subterráneas
- Pérdida del valor de la tierra
- Transmisión de enfermedades al hombre



CIERRE DEL BOTADERO DE BASURA

**El mayor problema es que la
población se queda sin un
lugar donde depositarlos**



CIERRE DE BOTADEROS DE BASURA

- La primera tendencia es abandonar el lugar e irse a un nuevo sitio o municipio
- Esta acción continúa haciendo mucho daño durante 15 o 20 años a las aguas superficiales, a las subterráneas, al suelo, al aire, al paisaje y **SOBRE TODO AL HOMBRE**



ACCIONES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA:

CERRAR EL SITIO o para **TRANSFORMARLO A RELLENO SANITARIO**

No hay un modelo único. **LOS CIERRES NO SON MODULARES**

- Cantidad de lixiviados porque llueve mucho
- Presencia de animales
- Suelo húmedo
- Zona muy seca con incendios
- Existencia de material de cobertura
- Existencia de Recursos



CIERRE DE BOTADEROS DE BASURA

El Cierre lo debe hacer una
persona

CON EXPERIENCIA



ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL CIERRE (Orden de Prioridad)

INFORMACIÓN PREVIA

- Planos topográficos con la identificación de los sitio donde hay basura (áreas y profundidad promedio)
- Fecha de iniciación del sitio
- Tiempo de ocupación del sitio
- Número de habitantes de la población o poblaciones que utilizaron el sitio
- Localización del sitio con respecto al área urbana
- Coberturas
- Cálculo de cantidad de basura que puede haber en el sitio
- Extraer del PGIRS la siguiente información
 - Composición física y química de los residuos sólidos depositados
 - Producción de gases y lixiviados
 - Geología de la zona
 - Meteorología del área
 - Precipitación
 - Evaporación (EVP)
- Posibilidad de material de cobertura y calidad de la misma
- Presupuesto disponible para el cierre
- Títulos de Propiedad



ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL CIERRE (Orden de Prioridad)

CONTROL DE INCENDIOS

- Consultar con los bomberos
- Consultar con el PGIRS: Plan de Contingencia



ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL CIERRE (Orden de Prioridad)

VALLA DE INFORMACIÓN

- Información a la prensa con fechas de cierre, obras que se ejecutarán y su uso futuro
- Valla con mínimo:
 - Nombre del Municipio
 - Aquí se construirá un Parque para la Comunidad (por ejemplo)



ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL CIERRE (Orden de Prioridad)

CORRECCIÓN DE ANOMALÍAS

- Colocar Vigilantes
 - Encerramiento
- Caseta de Control



MANEJO DE LIXIVIADOS



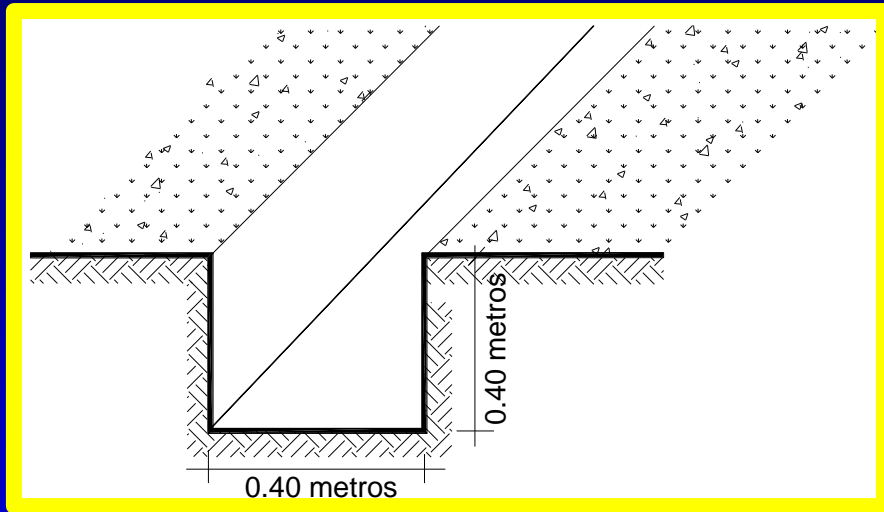
ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL CIERRE (Orden de Prioridad)

RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS

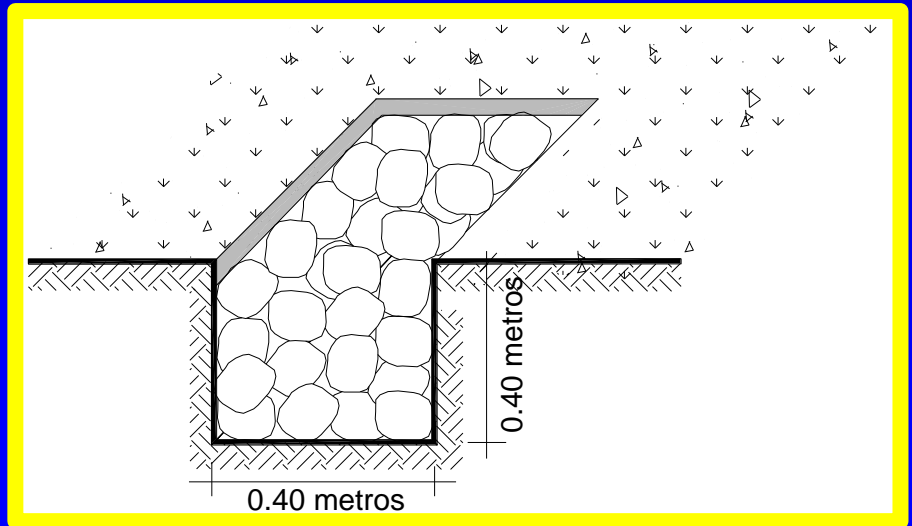
- Sobre un Plano Topográfico localizar los sitios por donde salen los lixiviados o hay lagunas de lixiviados
- Diseñar canales o filtros para transportarlos, de ser posible, por gravedad.



Canales para Captar Lixiviados



Filtros para Captar Lixiviados



ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL CIERRE (Orden de Prioridad)

**CONDUCIRLOS A UN TANQUE
RECOLECTOR**

**RECUERDE QUE ESTE TANQUE DEBE
TENER SU CORRESPONDIENTE DISEÑO
ESTRUCURAL y Capacidad para
almacenarlos por lo menos durante tres
días**



MANEJO DE LOS LIXIVIADOS

PRIMERO: Medir el caudal

SEGUNDO: Relacionarlos con las lluvias

TERCERO: Tomar muestra y enviar al laboratorio para análisis de por lo menos (inicialmente) de pH, DBO, DQO y Sólidos Totales



MANEJO DE LOS LIXIVIADOS

Decidir qué hacer con los Lixiviados:

- Tratarlos en una planta específica para ellos
- Enviarlos a una Planta de tratamiento de las aguas domésticas municipales
- Evaporarlos, asperjándolos sobre una superficie



MANEJO DE LOS LIXIVIADOS

EJEMPLO DE ASPERSIÓN

Ciudad con EVP de 150 mm mensuales y con

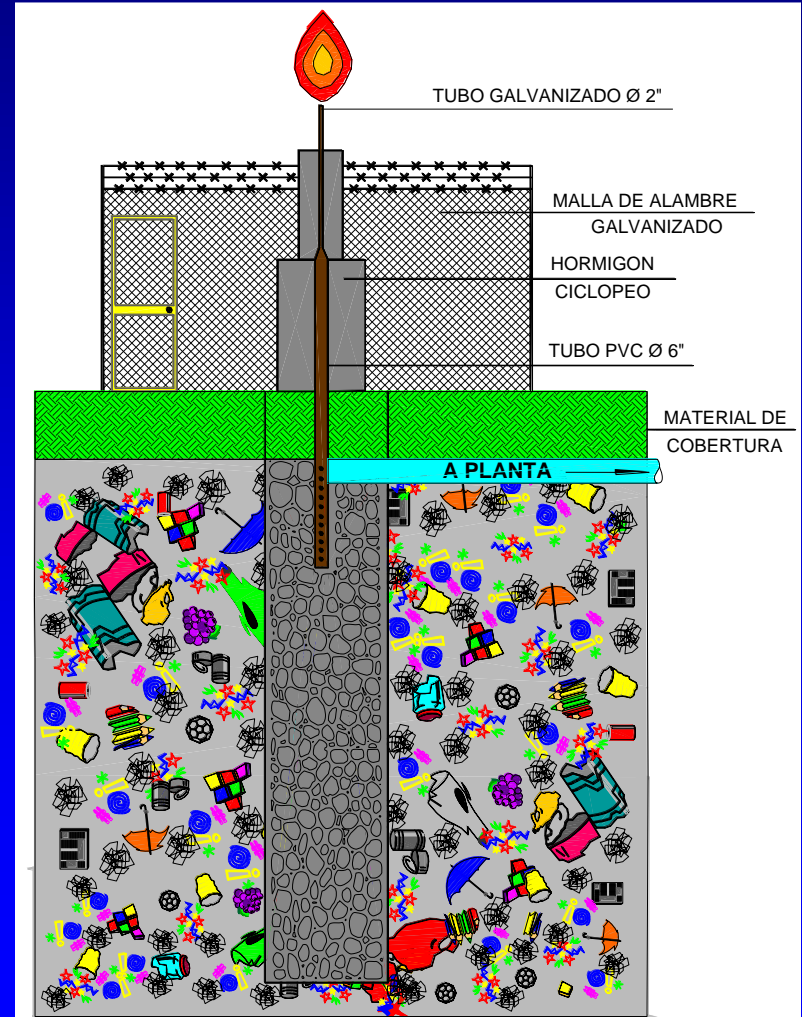
- $Q = 0,9 \text{ L/s}$
- $150 \text{ mm} = 0,005 \text{ metros diarios}$
- $0,9 \text{ L/d} = 78 \text{ metros cúbicos/día}$
- $(78\text{m}^3 \text{ Ha}) / (0,005 \times 10.000 \text{ m}^2) = 1,6 \text{ Hectáreas}$

**EL LÍQUIDO NO DEBE EMPOZARSE, NI ESCURRIR
SOBRE EL TERRENO, SI ESTO SUCEDE SE
DEBE SUSPENDER INMEDIATAMENTE LA
LABOR HASTA QUE EL SUELO SEQUE**



MANEJO DE GASES

CHIMENEA
TERMINADA



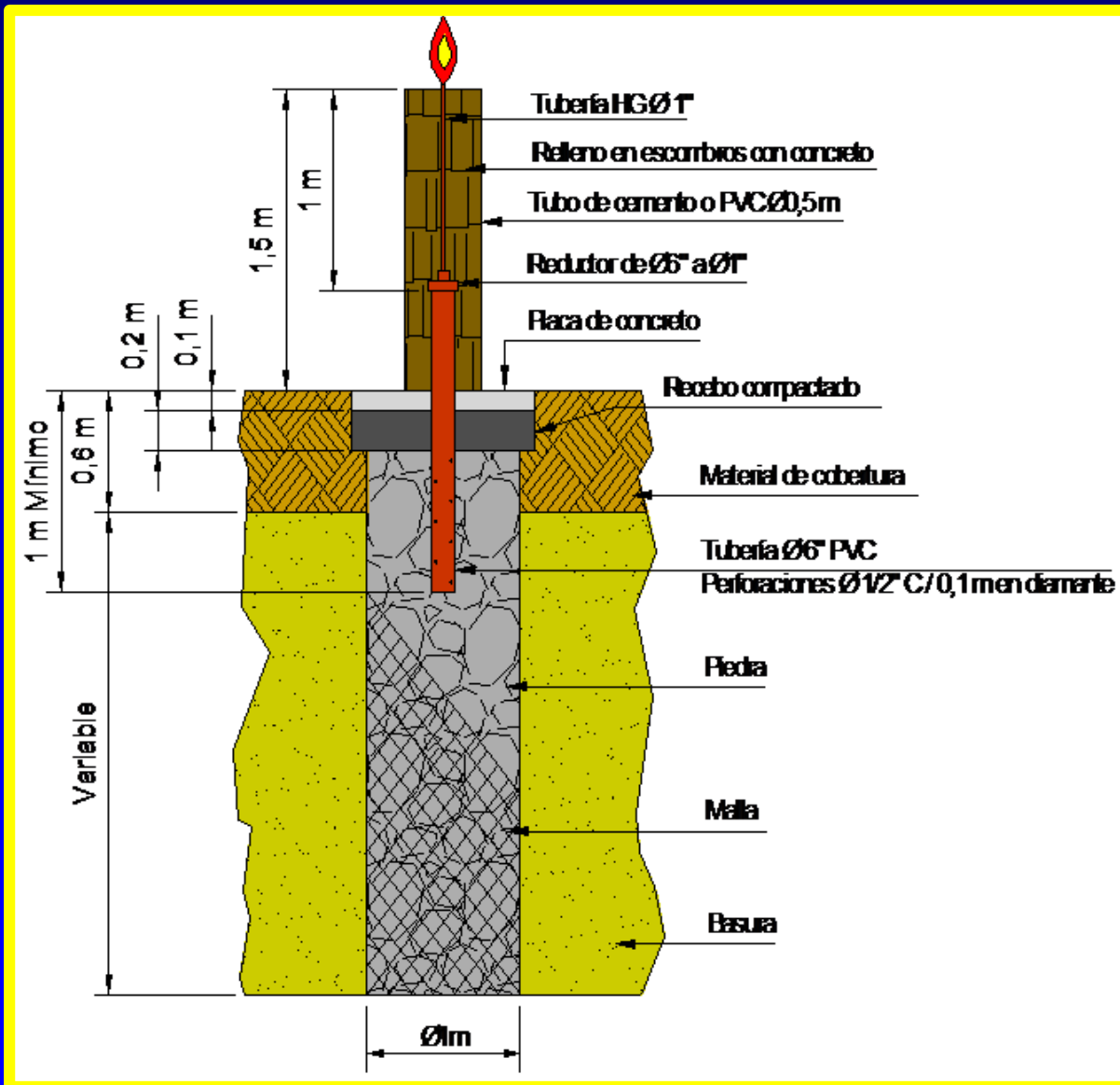
MANEJO DE GASES

**Los gases desestabilizan la basura
Pueden producir explosiones y
quemaduras**

**El manejo se hace mediante Chimeneas
y se quema el gas**



MANEJO DE GASES



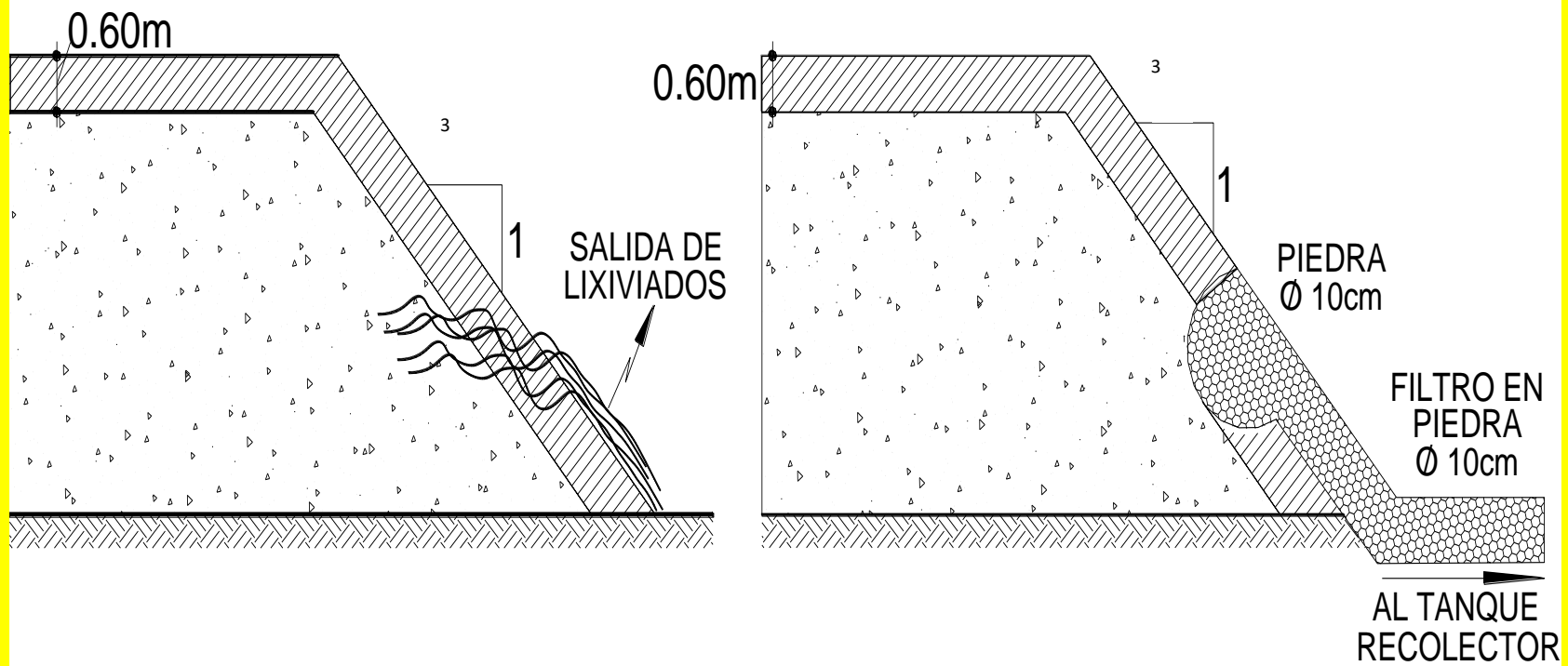
MANEJO DE GASES



MUROS DE CONTENCIÓN

- La estabilidad debe consultarse con ingeniero especialista
- Mejorar los taludes con pendientes del orden de 3H:1V
- Cuando se humedece un talud se debe hacer algo como lo indicado en el siguiente dibujo





CONTROL DE AGUAS LLUVIAS

CANALES INTERCEPTORES



CONTROL DE ANIMALES GRANDES

A CARGO DE LA VIGILANCIA



CONTROL DE AVES, INSECTOS Y ROEDORES

- Compactar y Tapar la basura (es el mejor método)
- Cuando se presentan es un indicador de que algo anda mal
- Las ratas se desplazan hacia otros lugares y se deben controlar con venenos y con mucho cuidado



CONTROL DE PAPELES Y PLÁSTICOS

- CON VALLAS DE ALAMBRE
- CON OBREROS RECOGIENDO



CONTROL DE OLORES

- Tapar y tapar la basura y controlar los lixiviados.
- “Cal viva al voleo”
- Con árboles que rompan los vientos



CONTROL DE RECICLADORES

Controlarlos con la ayuda de
especialistas en manejo de
problemas sociales



RECUPERACIÓN EDÁFICA



RECUPERACIÓN EDÁFICA



CONTROL DE ESTABILIDAD

CONTROL DE HUNDIMIENTOS

CONTROL DE AGUAS

CONTROL DE OLORES

CONTROL DE MOSCAS

CONTROL DE PLÁSTICOS

CONTROL DE ANIMALES



MONITOREO

MONITOREO DE LIXIVIADOS

MONITOREO DE AGUAS SUB. Y SUP

MONITOREO DE COMPACTACIÓN

MONITOREO DE PIEZÓMETROS

MONITOREO DE INCLINÓMETROS



INDICADORES TÉCNICOS

INDICADORES AMBIENTALES

INDICADORES ADMINISTRATIVOS

INDICADORES ECONÓMICOS

INDICADORES SOCIALES



CONVERSIÓN A RELLENO SANITARIO



FIN

