



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Disposición Final Segura de Residuos Sólidos Recolectados por el Servicio Municipal de Limpieza Pública

Ing. Karla Bolaños Cárdenas

Coordinadora del Programa de Segregación en la Fuente, Recolección Selectiva de
Residuos Sólidos y Disposición Final Segura
Ministerio del Ambiente

Agosto de 2013



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Residuos Sólidos un problema

Ambiental



Económico



Social



Sanitario





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Resultados de Gestión – 2010/2011

Generación per-cápita

GPC DE RESIDUOS SÓLIDOS

PROMEDIO NACIONAL (2011)

0,61 kg/hab/día

SEGÚN REGIÓN NATURAL:

Costa: 0,628 kg/hab/día.

Sierra: 0,547 kg/hab/día.

Selva: 0,573 kg/hab/día.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Resultados de Gestión – 2010/2011

Generación de Residuos Sólidos

Domiciliario	No Domiciliario	Municipales
Ton/día	Ton/día	Ton/día
13, 814.32	5, 920.42	19, 734.75
Ton/día	Ton/día	Ton/día
5'042, 227.95	2'160, 954.84	7'203, 182.79

Elaboración Propia
Fuente: PMM, JICA, PAT-SNIP 2010-2011

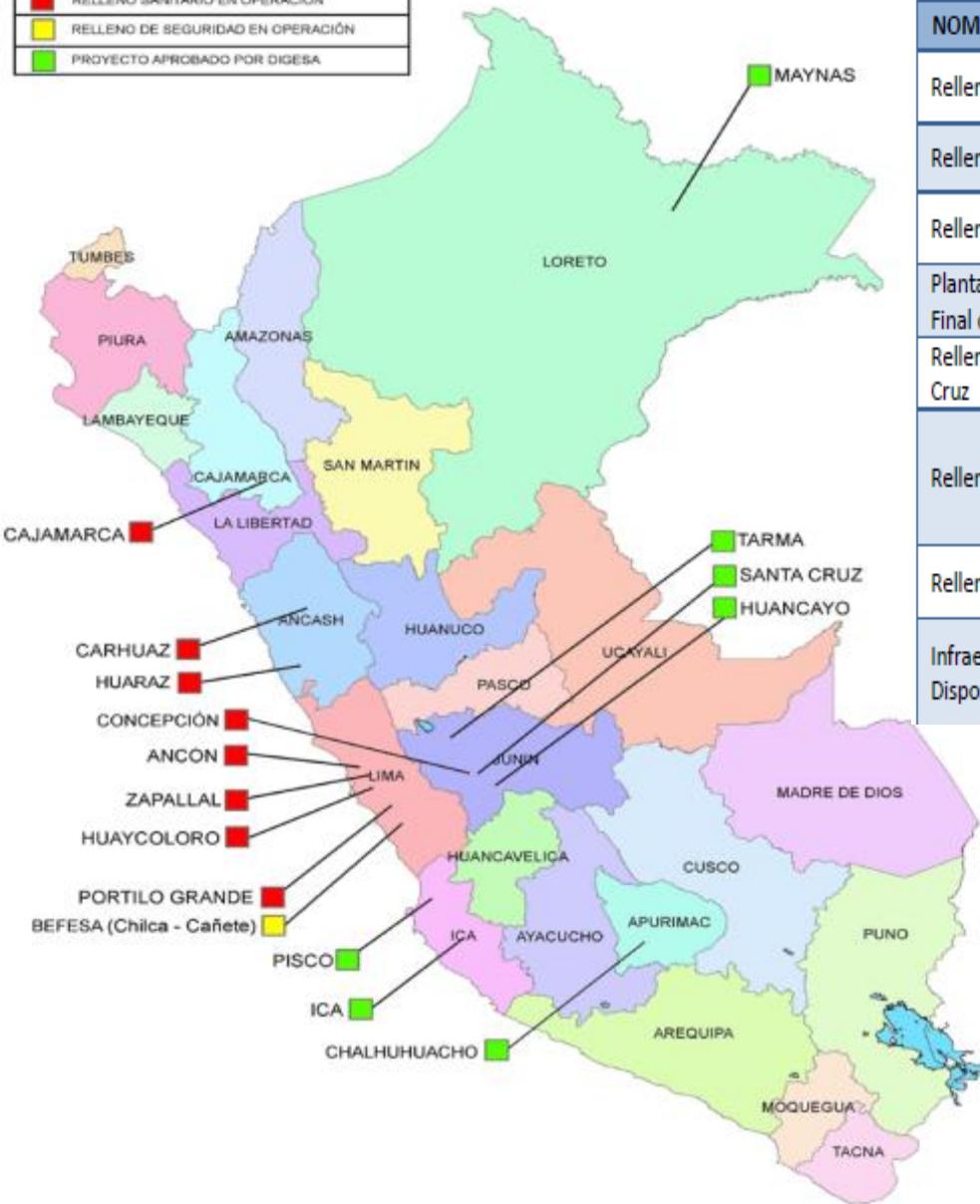


PERÚ

Ministerio
del Ambiente

DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

LEYENDA		
RELEÑO SANITARIO EN OPERACIÓN		
RELEÑO DE SEGURIDAD EN OPERACIÓN		
PROYECTO APROBADO POR DIGESA		



NOMBRE DEL RELLENO SANITARIO	OPERADOR	UBICACIÓN	PAMA / EIA
Relleno Sanitario El Zapallal	Vega Upaca S.A.	Carabayllo, Lima, Lima	PAMA RD N° 0174/2004/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Portillo Grande	Vega Upaca S.A.	Lurín - Lima, Lima	PAMA RD N° 0175/2004/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Huaycoloro	PETRAMAS SAC	San Antonio, Huarochirí, Lima	PAMA RD N° 0431/2005/DIGESA/SA
Planta de tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos	Municipalidad Distrital de Independencia	Independencia, Huaraz, Ancash	PAMA RD N° 1187/2006/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Manual Santa Cruz	Municipalidad Provincial Concepción	Concepción, Junín	PAMA RD N° 0145/2006/DIGESA/SA
Relleno Sanitario de Ancón	CASREN EIRL	Ancón, Lima, Lima	EIA RD N° 0440/2001/DIGESA/SA RD N° 0418/2002/DIGESA/SA
Relleno Sanitario Carhuaz	Municipalidad Provincial de Carhuaz	Carhuaz, Ancash	EIA RD N° 0872/2004/DIGESA/SA
Infraestructura de Tratamiento y Disposición Final de Cajamarca	Municipalidad Provincial de Cajamarca	Cajamarca	EIA RD N° 0911-2009/DIGESA/SA

Fuente: Tercer Informe Nacional de la Situación Actual de la Gestión de los Residuos sólidos, gestión 2009. MINAM.

MARCO NORMATIVO DE RESIDUOS SOLIDOS

1991 Código Penal

1998 Ley General de Salud

2000 Ley General de Residuos Sólidos.

2003 Ley Orgánica de Municipalidades

2004 Reglamento de la Ley General RRSS

2005 Ley General del Ambiente.

2005 Plan Nacional de Residuos Sólidos

2008 Creación del MINAM

2008 DL 1065 que modifica la Ley General de Residuos Sólidos

2008 Ley que modifica el Código Penal

2009 Política Nacional del Ambiente

2009 Ley que Regula la Actividad de los Recicladores

2010 Reglamento de la Ley que regula la actividad de los Recicladores

2012 Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

2013 Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición

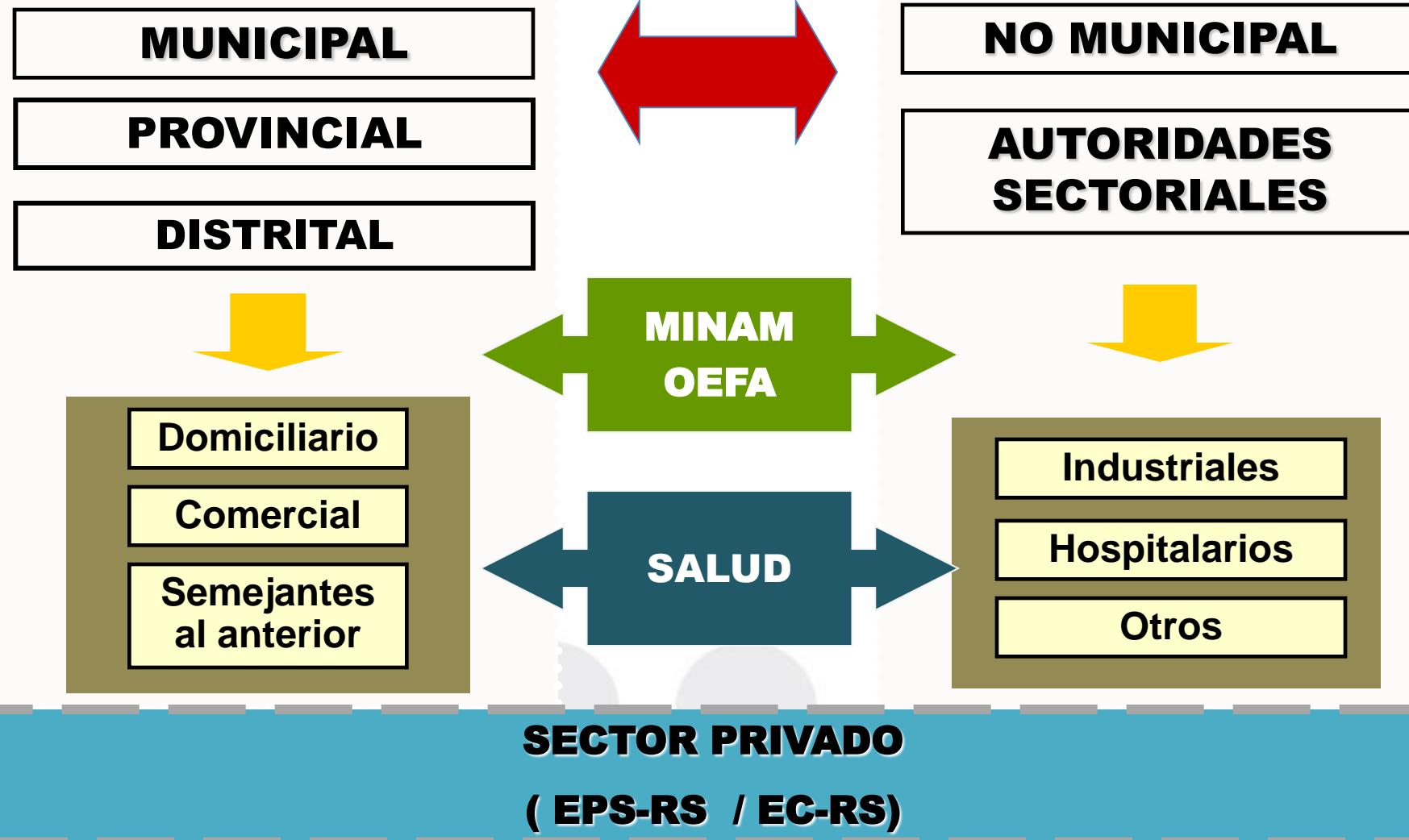




PERÚ

Ministerio
del Ambiente

COMPETENCIAS EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Etapas del Manejo de Residuos Sólidos

Almacenamiento



Generación



GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Limpieza de Espacios Públicos



Recolección y Transporte



Relleno Sanitario



Transferencia



Tratamiento y Reciclaje



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

COMPETENCIAS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL

“Son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción. ..”





COMPETENCIAS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL

- ❖ Prestación de los servicios de recolección.
- ❖ Transporte de los residuos sólidos municipales.
- ❖ Limpieza de vías, espacios y monumentos públicos.
- ❖ Facilita su reaprovechamiento.
- ❖ Asegura su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

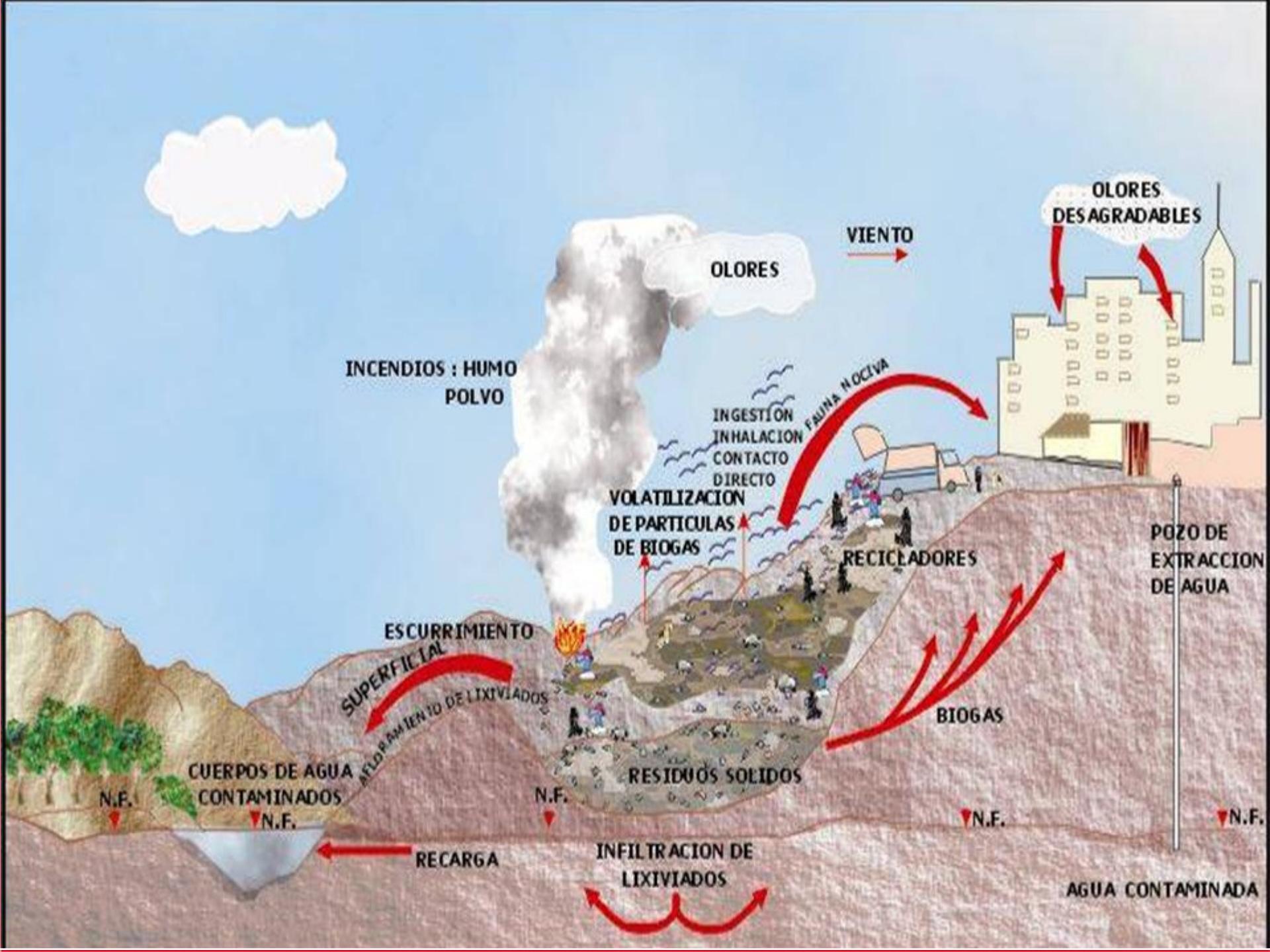


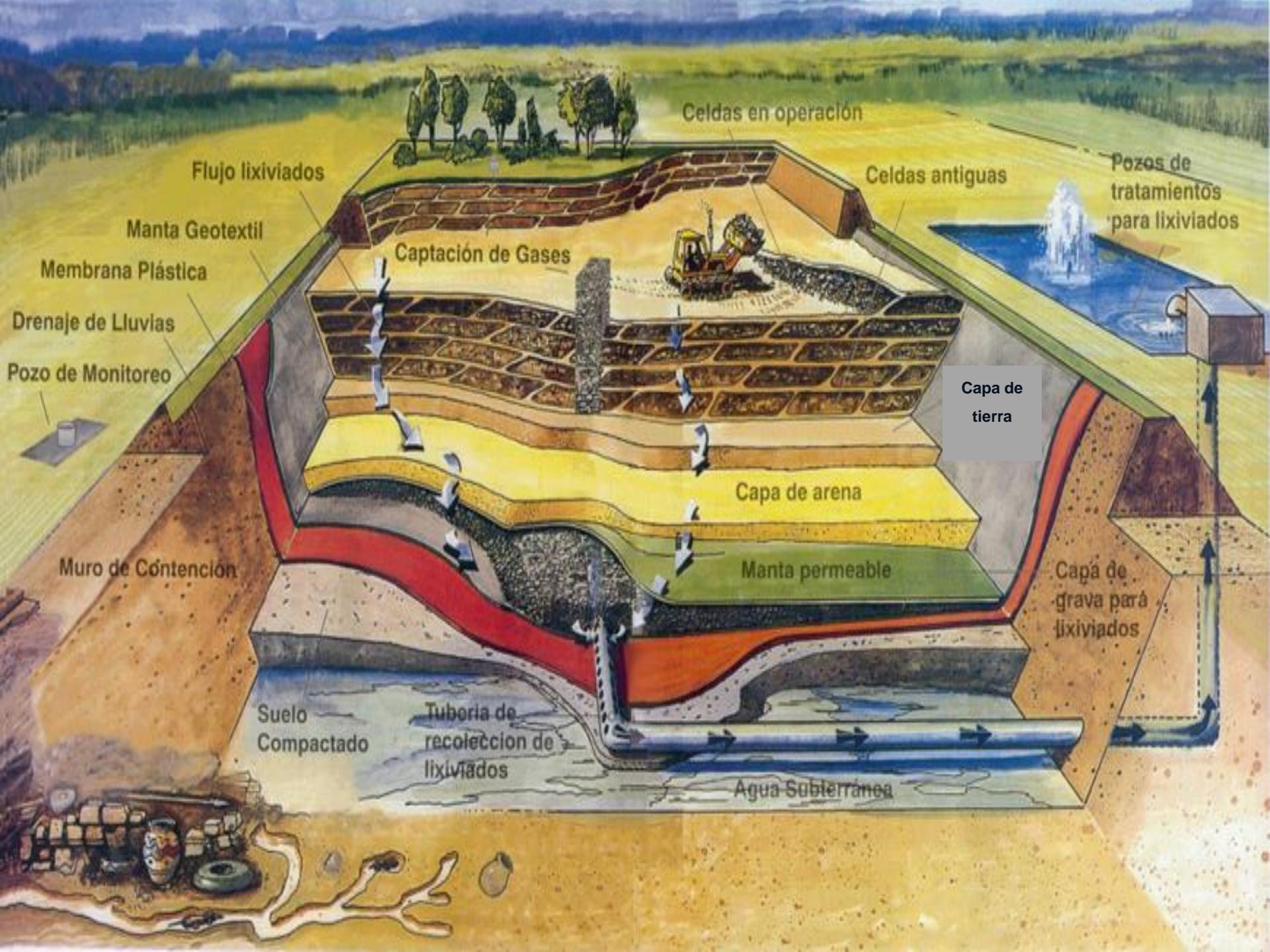
Diferencia entre botadero y relleno sanitario

- ❖ **Un botadero es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control.**
- ❖ **El relleno sanitario es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos:**

Técnica de ingeniería para el confinamiento de los RS; comprende el esparcido, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte diariamente, el control de los gases, lixiviados y la proliferación de vectores, con el fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población (BID).









PERÚ

Ministerio
del Ambiente

HACIA UNA DISPOSICION FINAL SEGURA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (ciudades con más de 500 VU)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

1. Reportar en el SIGERSOL

Suministrar información sobre la gestión y manejo de residuos sólidos municipales, correspondiente a la gestión del año 2012.

<http://www.sigersol.pe/>



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

RedRRSS

Red de Instituciones Especializadas en Capacitación
para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

Inicio

Mapa

Búsqueda

[http:// www.redrrss.pe](http://www.redrrss.pe)

Página de Inicio Quienes somos Miembros Plan Operativo Estadísticas Contáctenos

Actividades Capacitación Biblioteca

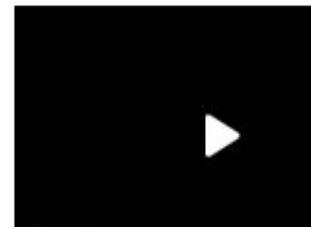
Video: Cuidemos Nuestro Ambiente



MINAM realizará Talleres de Capacitación para el Cumplimiento de la Meta 45: Disposición Final Segura ...

El Ministerio del Ambiente como entidad responsable de brindar la orientación y acompañamiento técnico para el cumplimiento de las Metas N° 45 (Municipalidades no consideradas Ciudades principales, con 500 o ...

<< 1 2 3 4 5 >>



ver más...

Documentos de Interés

En esta sección encontrarás los enlaces destacados de la biblioteca de la Red de RRSS

- >> 1er Informe Situación Actual RRSS Municipales, Gestión 2007
- >> 1er Informe Situación Actual RRSS No Municipales, Gestión 2007 ...
- >> 2do Informe Situación Actual RRSS Municipales, Gestión 2008
- >> 3er Informe Situación Actual RRSS Municipales y No Municipales, ...
- >> 4to Informe Situación Actual RRSS Municipales y No Municipales, ...

Ver más

SIGERSOL

Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos

Acceder

Centro Virtual de Capacitación

Residuos Sólidos Convocatoria

Cursos Virtuales de Residuos Sólidos

Acceder



Cursos Virtuales

Residuos Sólidos Municipales

Residuos Sólidos Hospitalarios



Informe Municipal de Gestión de Residuos Sólidos

	TOTAL MUNICIPIOS	TOTAL DECLARANTES	NO DECLARANTES	PORCENTAJE DECLARANTES
PERU	1835	358	1477	0.24 %
Amazonas	84	10	74	0.14 %
Ancash	166	32	134	0.24 %
Apurímac	80	8	72	0.11 %
Arequipa	109	23	86	0.27 %
Ayacucho	111	7	104	0.07 %
Cajamarca	127	21	106	0.2 %
Callao	6	5	1	5 %
Cusco	108	21	87	0.24 %
Huancavelica	94	15	79	0.19 %
Huánuco	76	14	62	0.23 %
Ica	43	11	32	0.34 %
Junín	123	30	93	0.32 %
La Libertad	83	14	69	0.2 %
Lambayeque	38	11	27	0.41 %
Lima	171	37	134	0.28 %
Loreto	51	7	44	0.16 %
Madre de Dios	11	4	7	0.57 %
Moquegua	20	7	13	0.54 %
Pasco	28	12	16	0.75 %
Piura	64	27	37	0.73 %
Puno	109	13	96	0.14 %
San Martín	77	18	59	0.31 %
Tacna	27	7	20	0.35 %
Tumbes	13	2	11	0.18 %
Ucayali	15	2	13	0.15 %



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

SIGERSOL



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

www.sigersol.pe



SIGERSOL, 2008

SIGERSOL, 2010

SIGERSOL, 2012

SIGERSOL, 2009

SIGERSOL, 2011

The screenshot shows the SIGERSOL 2012 web interface. At the top, the Peruvian coat of arms, the word "PERÚ", and the text "Ministerio del Ambiente" are displayed. Below this is a login form titled "Acceso al Sistema" with fields for "Región", "Provincia", "Distrito", and "Contraseña", along with "Acceder" and "Acceso Libre" buttons. To the right of the form are two images: one showing a person pushing a cart and another showing a person working at a waste processing station. The "SIGERSOL 2012" logo is in the top right corner.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

SIGERSOL

Región / Provincia / Distrito: [Lima](#) / [Lima](#) / [Lima](#)

Dirección de la municipalidad: [Jr. De La Unión Nº 300](#)

Teléfono: [\(01\)3113308 / 3113](#) Fax: [\(01\)3151424](#) E-mail: alcaldia@munlima.gob.pe

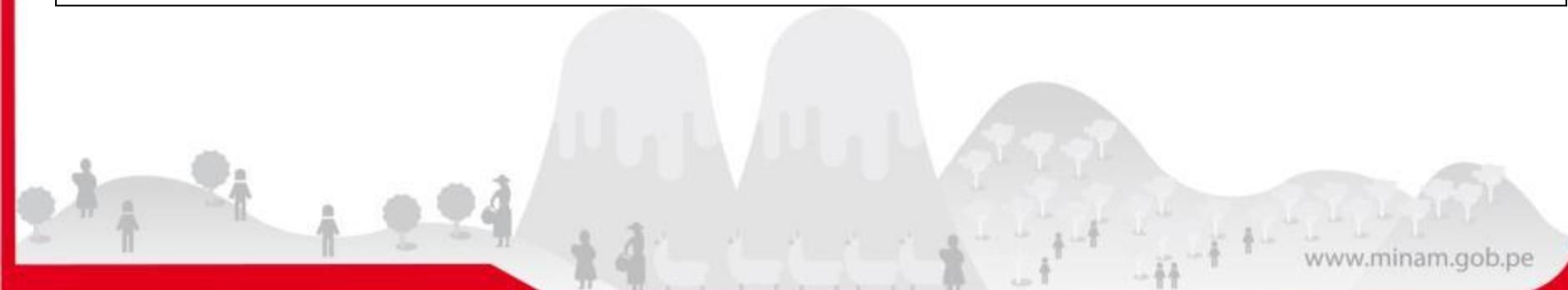
Alcalde: [SUSANA MARIA DEL CARMEN VILLARAN DE LA PI](#)

Responsable del Área de Limpieza Pública:

Nueva Contraseña:

Enviar

Restablecer





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

2. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos

- ❖ Es el principal estudio de los residuos sólidos que brinda información primaria.
- ❖ Son parámetros muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos.
- ❖ Permite determinar las características físicas, biológicas y químicas.



Registrar resultados en anexos Nº 04 y 05.



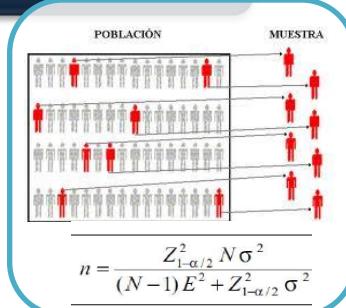
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

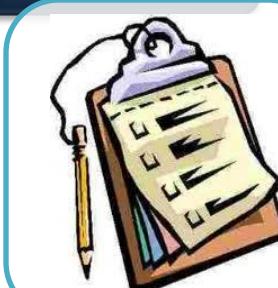
1 Coordinación del estudio



2 Número de muestra



3 Logística



4 Equipo de Trabajo



Recolección de bolsas

7



Empadrona- miento

6



Talleres

5



8 Determinación de parámetros





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

1

Coordinación de Estudio

a. Recopilación de estudios relacionados.



b. Recopilación de datos.



c. Planos versión digital o físico.



d. Reconocimiento de la zona.



e. Coordinación municipal





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

2

Selección de la muestra

- Número total de viviendas.
- Número de sectores o barrios en los que se divide el distrito.
- Plano del distrito.



Cálculo del número de la muestra.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = Muestra de las viviendas

N = Total de viviendas

Z = Nivel de confianza 95%

σ = Desviación estándar

E = Error permisible



PERÚ

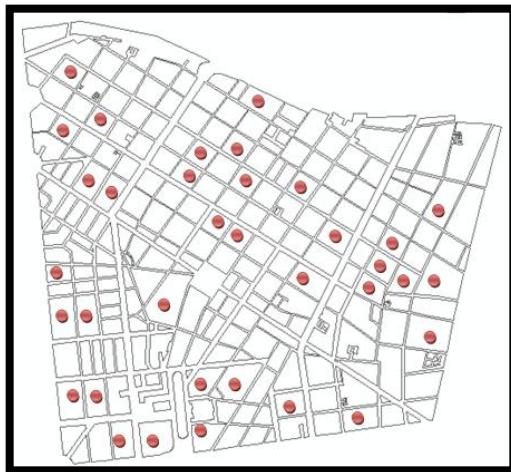
Ministerio
del Ambiente

2

Selección de la muestra

Método de muestreo

- **Muestreo aleatorio simple:**
Misma posibilidad de ser elegida.



- **Muestreo estratificado proporcional:**
La población contiene estratos.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3

Logística

a. Cantidad de personal



c. Encuestas



e. Copias de planos



b. Carta dirigida a la población.



d. Ficha de registro

Código de vivienda	Nº de habitantes	Peso (kg)								Generación per cápita
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	
EA / V-01										
EA / V-02										
...										
EBN-01										
...										

f. Insumos

Insumos
Balanza digital o mecánica
Bolsas de PEBD
Manga de polietileno
Cilindros de metal
Uniformes
Wincha, botiquín ...

g. Gestionar el vehículo



Camión de carga



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

4

Equipo de Trabajo

Coordinador del estudio



Coordinador de campo



Cuadrilla de campo



- Conductor
- Recolector 1
- Recolector 2



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

5

Talleres

- **Se reúne a representantes de las viviendas a muestrear.**



- **Se presenta equipo de trabajo**
- **Se informa de la metodología**



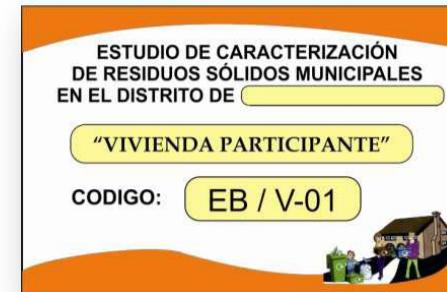
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

6

Empadronamiento

- **Registro de datos.**
- **Codificación de las viviendas**



Distrito: Estrato:
Urb./Asoc./AA.HH. : Mz:
Ca. Jr. Av.:

Código	Dirección	Nombres y apellidos del representante de la familia	Número de personas	Firma de representante de vivienda	Observaciones
EA / V-01					
EA / V-02					
...					
EB/V-01					
...					
EM / V-01					
...					



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

7

Recolección de Bolsas

- Trazar la ruta en el plano.
- Horario y frecuencia de recolección definida.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

8

Determinación de parámetros

GPC - Generación per cápita (kg/hab/día)

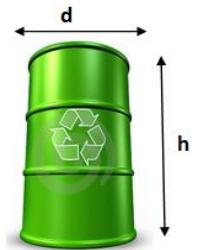
$$GPC = \frac{\text{kg recolectados}}{\text{Nº de habitantes}}$$

Donde:

GPC= Generación per-cápita (kg./hab./día)
Kg. Recolectados (peso de las bolsas)
Nº de habitantes (por hogar)

Densidad (kg /m³)

$$\text{Densidad}(S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times H}$$

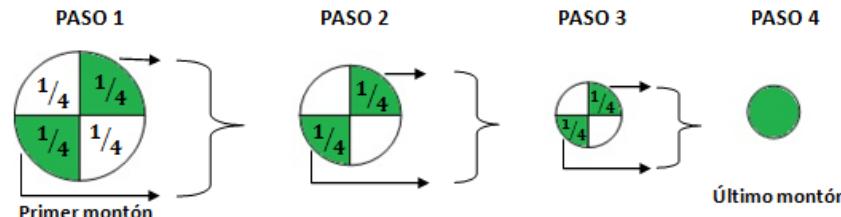


Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)
W: Peso de los residuos sólidos
V: Volumen del residuo sólido
D: Diámetro del cilindro
H: Altura total del cilindro
N: Constante (3.1416)

Composición (%)

Procedimiento método del cuarteto.



Humedad (%)

- Cantidad de líquido que se encuentra dentro de la mezcla de residuos.
- Previamente acondicionados, pesados y sometidos a evaporación.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3. Plan de Manejo / PIGARS

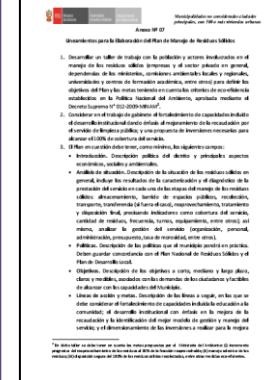
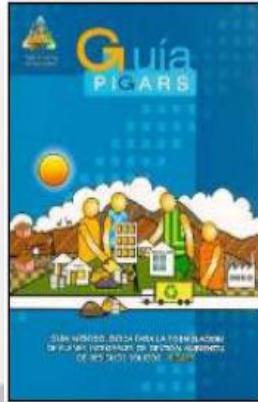
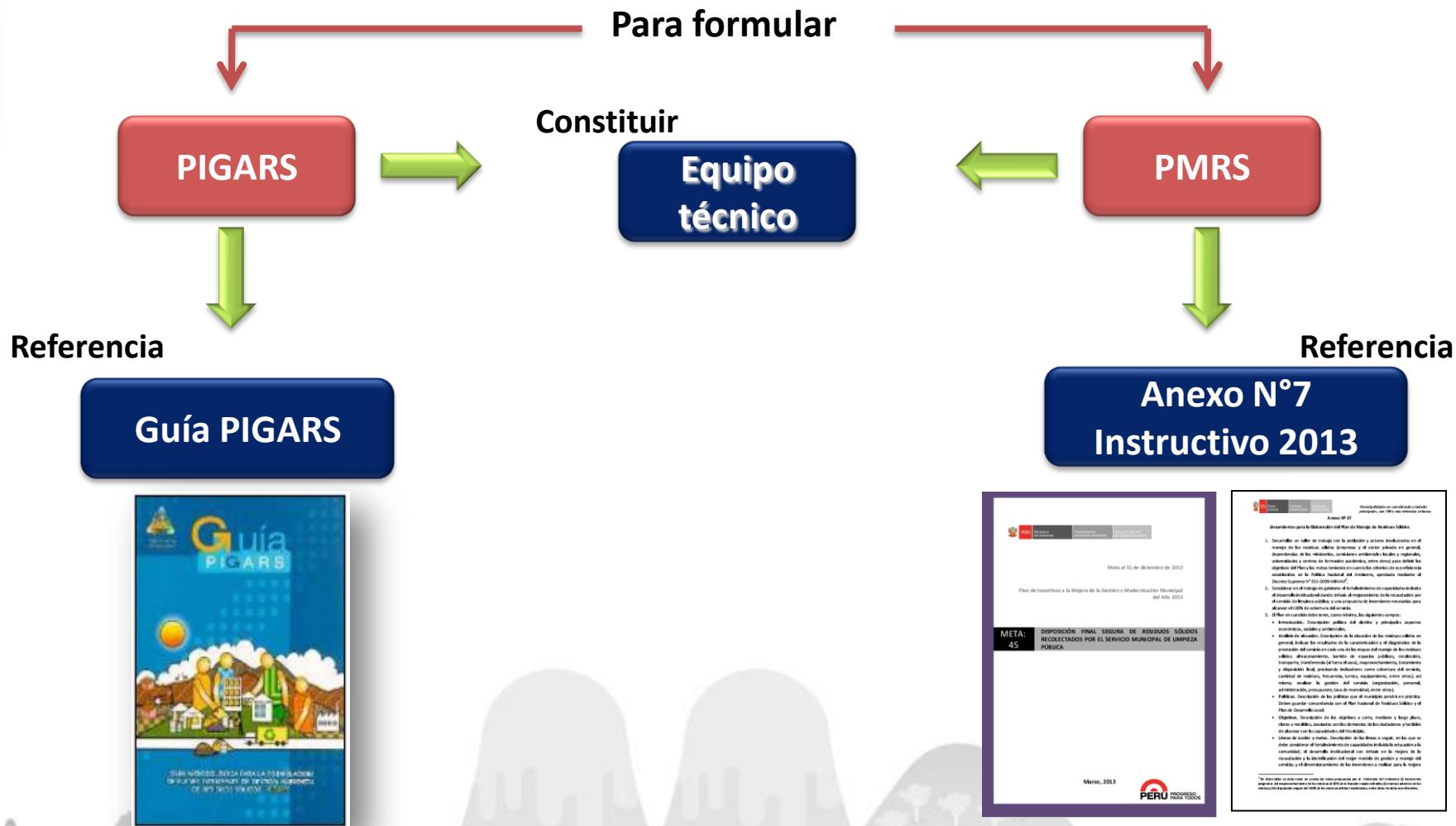




PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3. Plan de Manejo / PIGARS





PERÚ

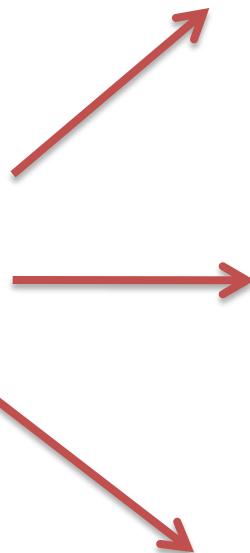
Ministerio
del Ambiente

3. Plan de Manejo / PIGARS

Cuentan

Instrumento

Deben



Revisarlo

Actualizarlo

Incorporar

Formalización
de
Recicladores /
Recolección
Selectiva de
RRSS

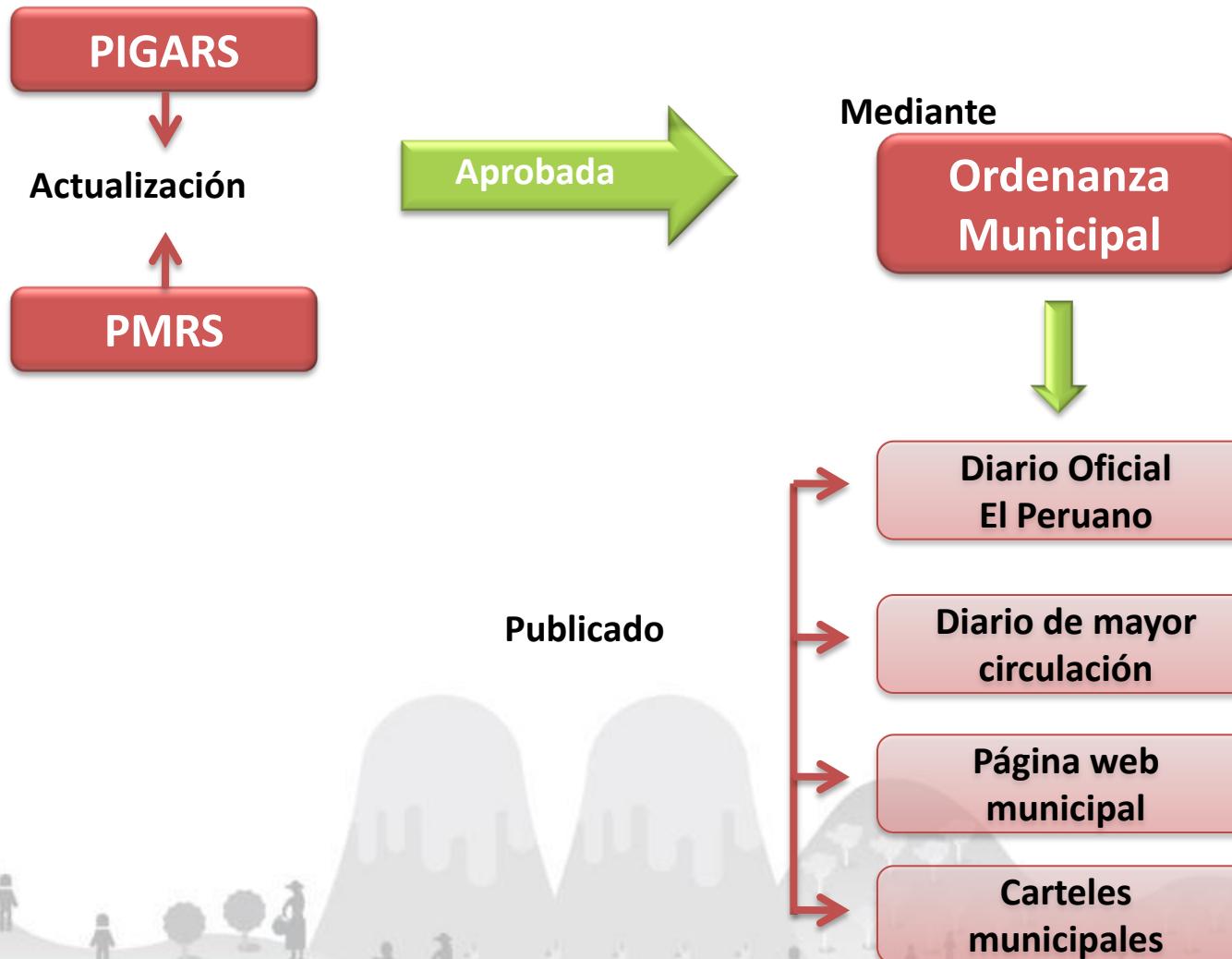
Criterios de
Ecoeficiencia



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

3. Plan de Manejo / PIGARS





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

4. Informe de identificación del área seleccionada para disposición final segura de residuos sólidos municipales

Se realiza con la finalidad de **conocer si el lugar propuesto** como alternativa para la disposición final segura **es técnica, ambiental y socialmente adecuada**; tomando los criterios de restricción y selección.

EL AREA SELECCIONADA NO PODRÁ SER UN BOTADERO ANTIGUO O ACTUAL

Para los casos que algún municipio disponga los residuos sólidos en un relleno sanitario autorizado cerca de su jurisdicción, deberán acreditar los documentos legales correspondientes que sustenten dicho procedimiento, el mismo que reemplazará el estudio antes mencionado.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Rellenos Sanitario Mancomunado

RELLENO SANITARIO PARA 1 DISTRITO



RELLENO SANITARIO PARA 5 DISTRITOS



- **Solución a poblados contiguos**
- **Economía de Escala (Reducción de Costos)**
- **Facilita control de vectores**
- **Mejor control de vectores**
- **Limita la probabilidad del daño a la salud y al ambiente**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Clasificación de Rellenos Sanitarios

a) Relleno Sanitario Manual: Cuya capacidad de operación diaria no excede a veinte (20) Toneladas metricas.

MANUAL



b) Relleno Sanitario semi –mecanizado: Cuya capacidad de operación diaria no excede a cincuenta (50) TM.

MECANIZADO



c) Relleno Sanitario mecanizado: Cuya capacidad de operación diaria es mayor a cincuenta (50) TM.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

DISPOSICIÓN FINAL DEBE SER COMPATIBLE:

Aspectos sanitarios, ambientales y seguridad.

Ordenamiento Territorial y expansión urbana.

Áreas ambientales protegidas por ley.

Zonas arqueológicas y patrimonios culturales.

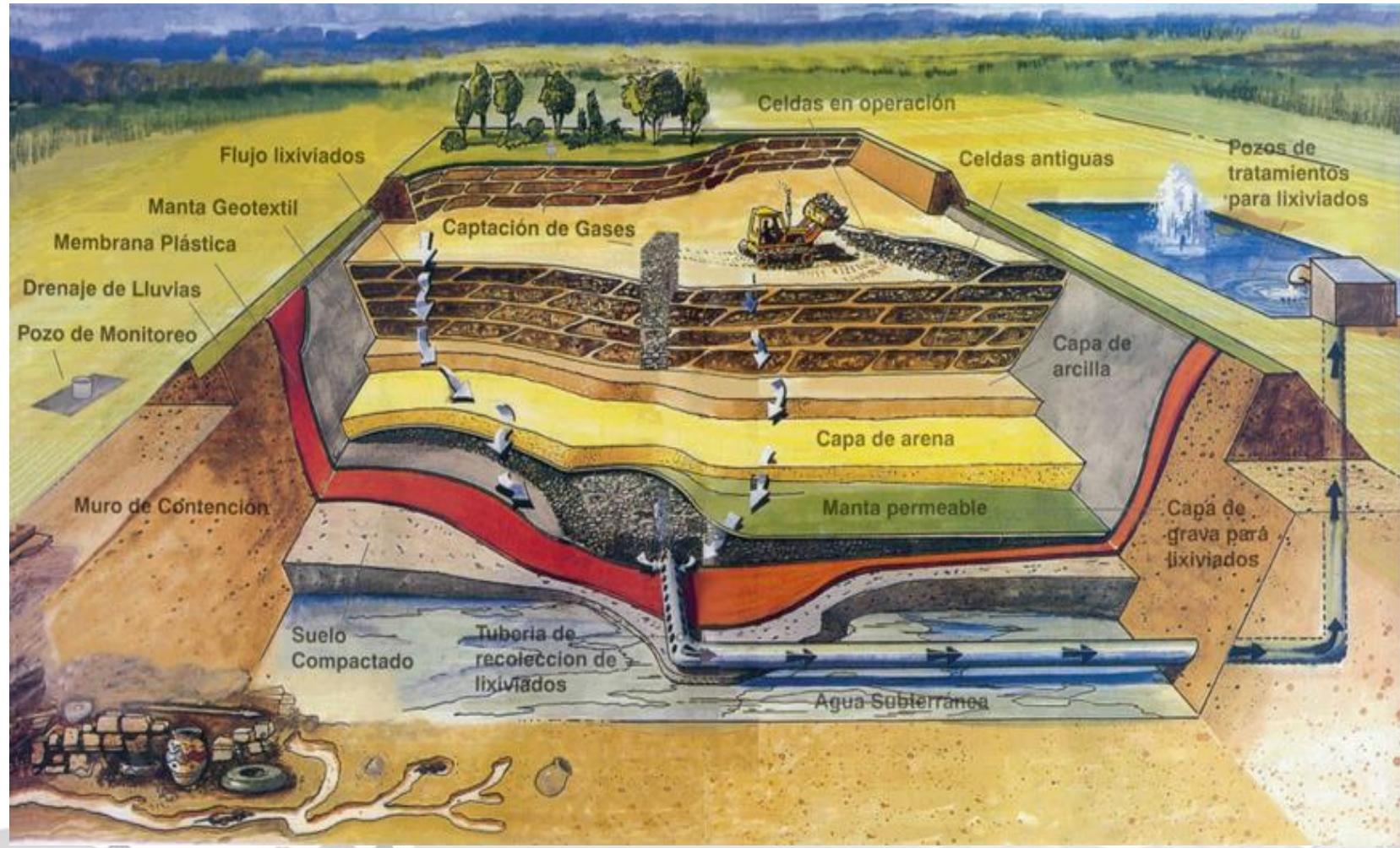




PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Infraestructura mínima para instalar y operar una IDF-RS (Art. 85° Rgto RRSS)





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Relleno Sanitario





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Clausura de Botaderos y Recuperación de áreas degradadas

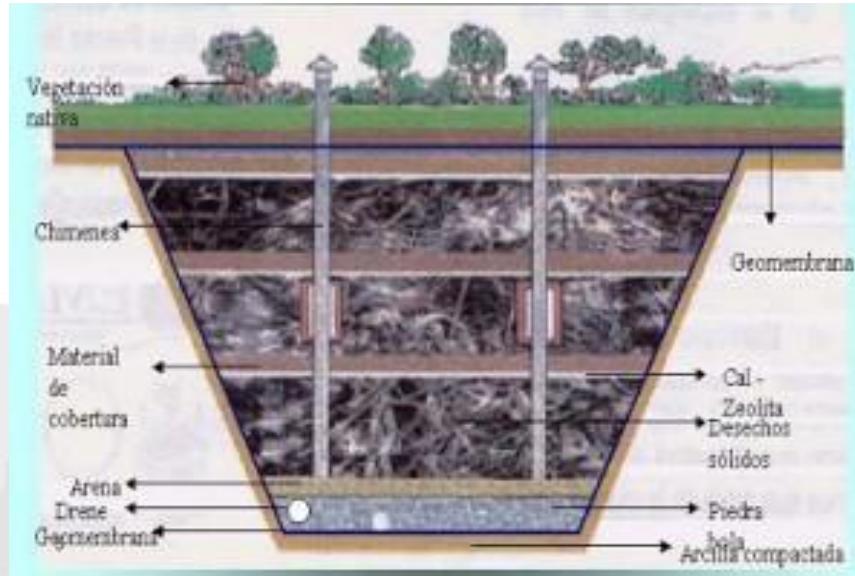
ANTES DEL AÑO 2007



DICIEMBRE AÑO 2007



Pisco – Año 2008





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

PASOS PARA EL CUMPLIMIENTO

1. Reporte del SIGERSOL.
2. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos.
3. Plan de Manejo de Residuos Sólidos / PIGARs.
4. Estudio de Selección de Área para disposición final segura de residuos sólidos municipales.

La Meta se cumple cuando la Municipalidad, desarrolle e implemente los
Pasos N° 01, 02, 03 y 04



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Convocatoria a Nivel Nacional	Enero del 2013
Absolución de Consultas	14 de Enero hasta el 30 de Setiembre de 2013
Visitas de verificación inopinadas en caso amerite	01 de Setiembre hasta el 30 de Octubre de 2013
Presentación de Expedientes de Postulación por mesa de partes del MINAM	01 de Diciembre hasta el 31 de Diciembre de 2013

Meta Prioritaria: 100% de residuos sólidos del ámbito municipal dispuestos adecuadamente.

ACCION ESTRATÉGICA	META AL 2012	META AL 2017	META AL 2021
2.1. Asegurar el tratamiento y disposición final adecuados, de los residuos sólidos del ámbito municipal.	50% de los residuos sólidos no reutilizables son dispuestos adecuadamente; y, el 30% de residuos sólidos reutilizables, son reciclados.	70% de los residuos sólidos no reutilizables son dispuestos adecuadamente; y, el 60% de los residuos sólidos reutilizables, son reciclados.	100% de los residuos sólidos no reutilizables son dispuestos adecuadamente; y, el 100% de los reutilizables, son reciclados.
		Indicador: Porcentaje de residuos sólidos no reutilizables dispuestos adecuadamente. Porcentaje de residuos sólidos reciclados.	
2.2. Incrementar el numero de Gobiernos Locales, con programas de minimización, segregación y recolección selectiva de residuos sólidos del ámbito municipal.	10% de Gobiernos Locales implementan programas de reciclaje de residuos sólidos.	50% de Gobiernos Locales implementan programas de reciclaje de residuos sólidos.	100% de Gobiernos Locales implementan programas de segregación y reciclaje de residuos sólidos.
		Indicador: Porcentaje de Gobiernos Locales con programas de reciclaje.	
2.3 Reducir la generación de residuos peligrosos, mejorando su tratamiento y disposición final.	Se cuenta con mecanismos y procedimientos ambientales para la gestión de residuos peligrosos aprobados.	50% de residuos peligrosos son tratados adecuadamente y dispuestos en instalaciones apropiadas.	100% de residuos peligrosos son tratados adecuadamente y dispuestos en instalaciones apropiadas.
	Indicador: Número de procedimientos ambientales aprobados.	Indicador: Porcentaje de residuos peligrosos tratados y dispuestos adecuadamente.	
2.4 Incrementar el reaprovechamiento y disposición adecuada de los residuos electrónicos.	Normas y procedimientos para la gestión multisectorial e integrada de residuos electrónicos aprobados.	50% de los residuos electrónicos son reaprovechados y dispuestos adecuadamente.	100% de los residuos electrónicos son reaprovechados y dispuestos adecuadamente.
	Indicador: Documentos aprobados.	Indicador: Porcentaje de residuos electrónicos reaprovechados y/o dispuestos adecuadamente.	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

EL RETO: GESTIÓN INTEGRAL DE RRSS

Almacenamiento



Generación



**GESTIÓN
INTEGRAL DE
RESIDUOS
SÓLIDOS**

Limpieza de Espacios
Públicos



Recolección y
Transporte



Relleno Sanitario



Transferencia



Tratamiento y
Reciclaje





PERÚ

Ministerio
del Ambiente



**"Por un PERÚ Limpio y Sostenible
¡Separa tus Residuos Ya!"**

Muchas Gracias...

Ing. Karla Bolaños Cárdenas

Coordinadora del Programa de Segregación en la Fuente, Recolección
Selectiva de Residuos Sólidos y Disposición Final Segura

Ministerio del Ambiente

Agosto de 2013

www.minam.gob.pe