



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

# **INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES EN EL PERÚ GESTIÓN 2012**

**Créditos Institucionales:**

Dr. Manuel Pulgar – Vidal Otárola. Ministro del Ambiente  
Ministerio del Ambiente - MINAM

**Director General de Calidad Ambiental**

Ing. Juan Edgardo Narciso Chávez

**Coordinación General:**

Ing. Karla Paola Bolaños Cárdenas  
Especialista en Gestión de Residuos Sólidos

**Revisado por:**

Ing. Karla Paola Bolaños Cárdenas  
Especialista en Gestión de Residuos Sólidos

Ing. Edgar Martín Romero La Puente  
Especialista en Monitoreo de Residuos Sólidos

**Elaborado por:**

Ambiente y Desarrollo Sostenible – AMBIDES S.A.C.  
&  
Ing. Leandro Sandoval Alvarado  
Consultor

Ministerio del Ambiente  
Av. Javier Prado Oeste N° 1440  
San Isidro, Lima, Perú  
<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/residuos>

## Contenido

1. Resumen Ejecutivo .....	15
2. Introducción .....	19
3. Aspectos Generales.....	19
3.1. Antecedentes .....	19
3.2. Marco Normativo .....	20
3.2.1. Marco Legal a Nivel Nacional.....	20
3.2.2. Marco Legal a Nivel Municipal.....	25
3.3. Contexto de los Residuos Sólidos en el Perú.....	29
3.4. Principios y Lineamientos de política Ambiental en Residuos Sólidos.....	30
4. Metodología.....	32
5. Análisis de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales del Año 2012.....	36
5.1. Generación de Residuos Sólidos en el Perú .....	38
5.1.1. Generación Per-cápita.....	38
5.1.2. Composición.....	48
5.1.3. Generación Nacional de Residuos Sólidos Municipales.....	57
5.1.3.1. Estimación de la Generación Nacional de Residuos Sólidos Municipales..	59
5.2. Análisis de los Aspectos Técnicos Operativos, Administrativos, Gestión y Financieros.....	66
5.2.1. Análisis de los Aspectos Técnicos Operativos .....	66
5.2.1.1. Barrido y Almacenamiento de Residuos.....	67
5.2.1.2. Recolección de Residuos.....	74
5.2.1.3. Transferencia .....	83
5.2.1.4. Tratamiento de Residuos Municipales y/o domiciliarios.....	85
5.2.1.5. Disposición Final.....	86
5.2.2. Análisis de los Aspectos Administrativos.....	93
5.2.3. Aspectos de Planificación y Normativos.....	94
5.2.3.1. Estudios e Instrumentos de Planificación en Residuos.....	94
5.2.3.2. Instrumentos Normativos .....	102

5.2.3.3.	Indicadores generados .....	103
5.2.4.	Aspectos Financieros.....	104
5.3.	Inversión Pública en Residuos Sólidos .....	127
5.4.	Análisis de la Demanda y Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales.....	132
5.4.1.	Demanda de servicios de residuos Sólidos Municipales 210-2011 .....	132
5.4.2.	Análisis de la Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales.....	137
5.4.3.	Déficit de la Oferta.....	141
5.5.	Análisis del Mercado de Reaprovechamiento.....	145
5.5.1.	Mercado Nacional de Reaprovechamiento de Residuos Municipales .....	145
5.5.1.1.	Oferta de Residuos Municipales Segregados en la Fuente .....	145
5.5.1.2.	Oferta de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS) ...	149
5.5.1.3.	Proyección de la Demanda Potencial de Residuos Municipales Reaprovechables 2012-2030.....	157
5.5.2.	Reciclaje de Residuos Municipales Reaprovechables .....	159
5.5.2.1.	Programa de Modernización Municipal.....	159
5.5.2.2.	Segregación en la Fuente y/o Reciclaje de Residuos Comerciales.....	161
5.5.2.3.	Avance en el Cumplimiento de Metas PLANAA al 2012.....	162
5.5.2.4.	Canasta de Precios de Residuos 2011-2012.....	164
5.6.	Análisis de la Evolución de la Educación en Residuos Sólidos.....	169
5.6.1.	Acción Municipal de Educación en Residuos .....	169
5.6.1.1.	Acciones de Capacitación a Personal de Municipios .....	169
5.6.1.2.	Acciones de Capacitación a Público Usuario del Servicio de Limpieza Pública.....	173
5.6.2.	Capacitaciones realizadas por el Ministerio del Ambiente.....	180
6.	Generación de Residuos Sólidos No Municipales .....	181
6.1.	Regulación de Residuos Sólidos del Ámbito No Municipal .....	181
6.2.	Generación de Residuos Sólidos No Municipales .....	183
6.3.	Análisis de los Aspectos Técnicos y de Gestión integral .....	186
6.3.1.	Número de empresas que declararon la gestión de residuos sólidos según Subsector económico en el año 2012.....	186
6.3.2.	Composición porcentual de Residuos No peligrosos según Subsector económico .....	186
6.3.3.	Composición porcentual de Residuos peligrosos según Subsector .....	193
6.3.4.	Total de Residuos Comercializados según Subsector .....	200

6.3.5.	Tratamiento de Residuos No Municipales.....	206
6.3.6.	Residuos No Municipales Dispuestos.....	211
6.4.	Análisis de la Demanda y Oferta de Servicios.....	217
6.4.1.	Demanda de Residuos.....	217
6.4.2.	Oferta de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales.....	220
6.4.3.	Precio de Referencia de Servicios de Residuos Sólidos en el Ámbito No Municipal.....	224
6.5.	Análisis de la Evolución de la Educación en Residuos Sólidos No Municipales.....	228
6.6.	Análisis de Residuos Electrónicos.....	228
7.	Evaluación de la Gestión y Manejo y de los Residuos Sólidos.....	231
7.1.	Evaluación de Parámetros para el Cálculo de la Muestra.....	231
7.2.	Evaluación de la Huella Ecológica.....	238
7.3.	Evaluación del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos – SIGERSOL.....	245
7.4.	Perspectiva de la presentación preliminar de resultados en la XIII Reunión Anual para la Gestión de Residuos sólidos Cajamarca 2013.....	252
8.	Conclusiones y Recomendaciones.....	255
8.1.	Conclusiones.....	255
8.2.	Recomendaciones.....	265
9.	Glosario.....	266
10.	Referencias Bibliográficas.....	269

## INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Marco Legal Nacional y Municipal vinculado a la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos.....	27
Cuadro N° 2: Distritos con Información de Gestión de Residuos Sólidos.....	37
<b>Cuadro N° 3:</b> Número de Distritos y Habitantes por Región Geográfica, Según Tamaño de Población.....	39
<b>Cuadro N° 4:</b> Distribución de la Muestra de Distritos con Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos por Región Geográfica, Según Tamaño de Población.....	40
<b>Cuadro N° 5:</b> GPC estimada en base a rangos de población urbana para 244 distritos que demuestran tener estudios de caracterización nivel nacional.....	41
Cuadro N° 6: GPC Nacional estimada por regiones naturales en base a rangos de población urbana.....	42
Cuadro N° 7: GPC Nacional.....	42



<b>Cuadro N° 8:</b> Comparación de GPC año 2011-2012 .....	44
<b>Cuadro N° 9:</b> Distribución de la GPC a nivel nacional.....	46
Cuadro N° 10: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento .....	48
Cuadro N° 11: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento y Región Natural .....	51
Cuadro N° 12: Composición de Residuos Sólidos en el Perú.....	52
Cuadro N° 13: Composición de Residuos Sólidos según Región Natural .....	54
Cuadro N° 14: Municipalidades que cuentan con planes de gestión de residuos a nivel regional.....	58
Cuadro N° 15: Estimación de la Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios generados .....	60
Cuadro N° 16: Porcentaje de Residuos No Domiciliarios de distritos que reportaron este estudio .....	62
Cuadro N° 17: Porcentaje de residuos sólidos No Domiciliarios respecto al total (residuos Municipales) de los distritos, a nivel departamental.....	64
Cuadro N° 18: Centros poblados, caseríos y comunidades que cuentan con información acerca de la generación de residuos sólidos del ámbito rural en el año 2012.....	66
Cuadro N° 19: Generación total de residuos sólidos municipales a nivel nacional en el año 2012 .....	66
Cuadro N° 20: Cantidad de Residuos Sólidos del Servicio de Barrido-Año 2012 .....	67
Cuadro N° 21: Personal de barrido de calles.....	69
Cuadro N° 22: Rendimiento de Personal de Barrido de calles .....	72
Cuadro N° 23: Distritos con datos inconsistentes .....	73
Cuadro N° 24: Recolección de Residuos Sólidos en el Año 2012 .....	74
Cuadro N° 25: Cantidad de Residuos Recolectados en el Año 2012.....	75
Cuadro N° 26: Frecuencia de Recolección de Residuos Sólidos.....	77
Cuadro N° 27: Cobertura de Recolección urbana.....	78
Cuadro N° 28: Habitantes por camión compactador .....	81
Cuadro N° 29: Cantidad de Residuos Sólidos Transferidos.....	83
Cuadro N° 30: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios con Destino Final .....	85
Cuadro N° 31: Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios con Destino Final .....	86
Cuadro N° 32: Cobertura del Destino en Rellenos Sanitarios del Total de Residuos Recolectados.....	88
Cuadro N° 33: Tipo de Administración a nivel del País-2012.....	93
Cuadro N° 34: <b>Provincias que cuentan con un PIGARS</b> .....	95
Cuadro N° 35: Distritos que cuentan con Plan de Manejo de Residuos Sólidos-PMRS .....	98
Cuadro N° 36: Distritos con Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos-PSFRS .....	100
Cuadro N° 37: Número de Dispositivos regulatorios según tipo .....	102
Cuadro N° 38: Indicadores Generados en el Proceso de Análisis de los Aspectos Técnicos Operativos .....	103
Cuadro N° 39: Gastos en el Servicio de Limpieza Pública.....	104



Cuadro N° 40: Gastos del Servicio de Limpieza Pública vs. Gastos Total Gobierno Local según MEF – 2011 .....	105
Cuadro N° 41: Gastos del Servicio de Limpieza Pública vs. Gastos Total Gobierno Local según MEF – 2012 .....	106
Cuadro N° 42: Costo promedio del Servicio de Limpieza pública por habitante según SIGERSOL y PIP.....	108
Cuadro N° 43: Costo Promedio por Habitante según MEF .....	109
Cuadro N° 44: Fuentes de Financiamiento del Servicio de Limpieza Pública.....	111
Cuadro N° 45: Ingreso Total del Servicio de Limpieza Pública.....	113
Cuadro N° 46: Ingresos del Servicio de Limpieza pública vs. Ingresos Totales Departamentales. Según MEF - 2011.....	114
Cuadro N° 47: Ingresos del Servicio de Limpieza pública vs. Ingresos Totales Departamentales. Según MEF - 2012.....	115
Cuadro N° 48: Ingreso Promedio por Habitante según SIGERSOL y PIP.....	118
Cuadro N° 49: Ingreso Promedio por Habitante según MEF .....	119
<b>Cuadro N° 50: Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública</b>	<b>122</b>
Cuadro N° 51: Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a Nivel de País según MEF.....	122
Cuadro N° 52: Morosidad Promedio del Servicio de Limpieza Pública según SIGERSOL y PIP.....	123
Cuadro N° 53: Déficit de Recaudación del Servicio de Limpieza Pública según MEF	125
<b>Cuadro N° 54: Proyectos SNIP en Residuos Sólidos.....</b>	<b>129</b>
Cuadro N° 55: Distribución de PIPs-SNIP en Residuos Sólidos .....	129
Cuadro N° 56: Monto de inversión en PIP según Región natural en el año 2012 .....	131
Cuadro N° 57: Demanda 2011 de Servicios de Residuos Sólidos municipales.....	133
Cuadro N° 58: <b>Demanda 2012 de Servicios de Residuos Sólidos Municipales....</b>	<b>134</b>
Cuadro N° 59: Proyección de la Demanda y Dimensionamiento de Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos en el año 2011 y 2012.....	135
Cuadro N° 60: Oferta de Servicio de Barrido de Calles en el año 2012.....	138
Cuadro N° 61: Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales – Año 2011 .....	139
Cuadro N° 62: Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales – Año 2012 .....	140
Cuadro N° 63: Déficit de la Demanda de Servicios de Limpieza Pública .....	141
Cuadro N° 64: Residuos Sólidos Segregados en la Fuente.....	145
Cuadro N° 65: Registro de EC-RS que brindan el servicio de comercialización en el año 2012.....	149
Cuadro N° 66: Registro de EC-RS Vigentes y Nuevas del ámbito No municipal en el año 2012, según Departamento.....	152
Cuadro N° 67: Proyección de la demanda .....	157
Cuadro N° 68: Destino de Residuos Segregados en el año 2012 .....	160
Cuadro N° 69: Cantidad de residuos reciclados en establecimientos comerciales en el año 2012.....	161
Cuadro N° 70: Avance al año 2012 en la meta del PLANAA .....	162
Cuadro N° 71: Cumplimiento de Meta de Disposición final de Residuos No reaprovechables .....	164



Cuadro N° 72: Precios referenciales de Servicios de Residuos Sólidos municipales adjudicados – Año 2011 .....	165
Cuadro N° 73: Precios referenciales de Servicios de Residuos Sólidos Municipales adjudicados – Año 2012 .....	166
Cuadro N° 74: Precios referenciales de Residuos Sólidos Reaprovechables (No incluye IGV) .....	167
Cuadro N° 75: Precios referenciales de residuos sólidos reaprovechables a nivel nacional en el año 2012 (No incluye IGV) .....	168
Cuadro N° 76: Municipios que realizaron acciones de capacitación al personal de limpieza. ....	169
Cuadro N° 77: Horas de capacitación del personal de limpieza pública .....	171
Cuadro N° 78: Educación en el Manejo de Residuos Sólidos a la Población .....	175
Cuadro N° 79: Usuarios Capacitados y Población Atendida en el Manejo de Residuos Sólidos en el año 2012 .....	178
Cuadro N° 80: Regulación de Residuos Sólidos No Municipales 2011 .....	181
Cuadro N° 81: Regulación en Residuos Sólidos No Municipales 2012 .....	182
Cuadro N° 82: Total de Residuos informado por Sectores 2011-2012 .....	183
Cuadro N° 83: Número de empresas que declararon la gestión de residuos sólidos según Subsector Económico en el año 2012 .....	186
Cuadro N° 84: Generación de Residuos Peligrosos Biocontaminados del Sector Salud en el año 2012 .....	200
Cuadro N° 85: Comercialización de Residuos en el Subsector Industria Manufacturera en el año 2012 .....	201
Cuadro N° 86: Comercialización de Residuos en el Sector Agrario en el año 2012... ..	202
Cuadro N° 87: Comercialización de Residuos en el Subsector Construcción y Saneamiento .....	202
Cuadro N° 88: Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012.....	203
Cuadro N° 89: Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Industria Pesquera en el año 2012 .....	203
Cuadro N° 90: Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Transporte en el año 2012.....	203
Cuadro N° 91: Empresas que comercializaron Residuos del Sector Agricultura en el año 2012 .....	205
Cuadro N° 92: Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Transporte en el año 2012.....	205
Cuadro N° 93: Tratamiento de Residuos del Subsector Industria Manufacturera .....	206
Cuadro N° 94: Composición de Residuos tratados del Subsector Industria Pesquera.....	206
Cuadro N° 95: Composición de Residuos tratados del Sector Agricultura.....	207
Cuadro N° 96: Tratamiento de Residuos Peligrosos del Subsector Construcción y Saneamiento. Año 2012 .....	208
Cuadro N° 97: Tratamiento de Residuos Peligrosos del Sector Ministerio de Salud. Año 2012.....	209
Cuadro N° 98: Total de Residuos Tratados según Sector.....	209



Cuadro N° 99: Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Industrial Manufacturero en el año 2012 .....	211
<b>Cuadro N° 100:</b> Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Pesquería en el año 2012 .....	212
Cuadro N° 101: Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Agricultura en el año 2012 .....	212
<b>Cuadro N° 102:</b> Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Construcción y Saneamiento en el año 2012 .....	214
<b>Cuadro N° 103:</b> Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos del Sector Salud en el año 2012 .....	215
Cuadro N° 104: Cantidad Total de residuos sólidos no municipales dispuestos de SERNANP en el año 2012 .....	215
Cuadro N° 105: Cantidad Total de residuos sólidos no municipales dispuestos por Sector en el Año 2012 .....	216
<b>Cuadro N° 106:</b> Demanda adjudicada de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales según Sector y Monto total en el año 2012 .....	220
Cuadro N° 107: Precio de Referencia de Servicios de Residuos Ámbito No Municipal 2012 .....	224
Cuadro N° 108: Costos Referenciales de Gestión de residuos No Municipales 2012	225
Cuadro N° 109: Costos Referenciales de Gestión de residuos No Municipales – Residuos oleosos .....	226
Cuadro N° 110: Procesos adjudicados en Gestión y manejo de residuos sólidos no municipales en el año 2012 .....	227
Cuadro N° 111: Ingreso Anual de Aparatos Eléctricos y Electrónicos Categoría PC's .....	228
Cuadro N° 112: Ingreso Anual de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Categoría Teléfonos celulares .....	229
Cuadro N° 113: Relación de Empresas Prestadoras de Servicio de Residuos Sólidos (EPS-RS) especializados en RAEE-2012 .....	230
Cuadro N° 114: Distribución de frecuencias de los distritos a nivel nacional .....	232
Cuadro N° 115: Desviación estándar por región natural a nivel nacional estimada en base a rangos de población urbana de 244 distritos que reportaron su estudio de caracterización al MINAM en el año 2012 .....	234
Cuadro N° 116: Desviación estándar nacional estimada por regionales naturales en base a rangos de población urbana en el año 2012 .....	234
Cuadro N° 117: valores de GPC y Desviación Estándar recomendados .....	235
Cuadro N° 118: Valores recomendados en el Departamento de Junín, provincia de Junín, distrito de Sausa para el cálculo de muestras .....	236
Cuadro N° 119: Valores recomendados en el Departamento de Lima, provincia de Lima, distrito de San Juan de Lurigancho para el cálculo de muestras .....	237
Cuadro N° 120: Cálculo de la Huella respecto a la Generación y Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el año 2012 .....	239
Cuadro N° 121: Cálculo de la Huella respecto a la Generación y Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el año 2011 .....	239

Cuadro N° 122: Cálculo de la Generación respecto al total de residuos sólidos domiciliarios generados y segregados en el año 2012. ....	240
Cuadro N° 123: Cálculo de Huella Total respecto a la diferencia entre el total de Residuos sólidos domiciliarios generados y total de residuos sólidos segregados en el año 2012 .....	241
Cuadro N° 124: Huella ecológica de vehículo del servicio de Limpieza Pública en el año 2012 .....	244
Cuadro N° 125: Datos de GPC de algunos distritos en SIGERSOL 2012 .....	245
Cuadro N° 126: Datos del servicio de barrido de calles de algunos distritos en SIGERSOL 2012 .....	245
Cuadro N° 127: Datos incoherentes en el servicio de recolección de algunos distritos – SIGERSOL 2012 .....	246
Cuadro N° 128: Datos del servicio de barrido con unidades diferentes en SIGERSOL 2012.....	247

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Comparación De Municipios Que Reportan Al SIGERSOL 2011 – 2012, Según Departamentos.....	38
Gráfico N° 2: Generación Per-cápita según región natural .....	44
Gráfico N° 3: Distribución de la GPC a nivel nacional.....	47
Gráfico N° 4: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento.....	50
Gráfico N° 5: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligroso.....	52
Gráfico N° 6: Composición de Residuos Sólidos en el Perú.....	53
Gráfico N° 7: Composición de Residuos Sólidos en la Costa en los años 2011 – 2012 .....	55
Gráfico N° 8: Composición de Residuos Sólidos en la Sierra en los años 2011 – 2012 .....	56
Gráfico N° 9: Composición de Residuos Sólidos en la Selva en los años 2011 – 2012 .....	57
Gráfico N° 10: Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios.....	61
Gráfico N° 11: comparación de distritos que hacen evaluación de sus residuos No Domiciliarios respecto al total de distritos .....	62
Gráfico N° 12: Porcentaje de residuos sólidos No Domiciliarios respecto al total de distritos que reportaron en su departamento. ....	65
Gráfico N° 13: Cantidad de Residuos Sólidos Barridos según departamento .....	68
Gráfico N° 14: Personal de barrido de calles.....	71
Gráfico N° 15: Cantidad de Residuos Sólidos Recolectados.....	76
Gráfico N° 16: Frecuencia de Recolección de Residuos Sólidos .....	78
Gráfico N° 17: Cobertura de Recolección Urbana .....	80
Gráfico N° 18: Habitantes por Compactadoras .....	82
Gráfico N° 19: Cantidad de Residuos Sólidos Transferidos.....	84
Gráfico N° 20: Cantidad de Residuos Sólidos con Destino Final .....	87

Gráfico N° 21: Cobertura del Destino en Rellenos Sanitarios del Total de Residuos recolectados según Distrito de Lima Metropolitana .....	89
Gráfico N° 22: Cantidad de Residuos dispuestos en las IDF de los distritos de Lima Metropolitana.....	91
Gráfico N° 23: Total de Residuos Municipales dispuestos en Rellenos Sanitarios a nivel del País .....	91
Gráfico N° 24: Tipo de Administración a nivel de País.....	93
Gráfico N° 25: Provincias que cuentan con un PIGARS.....	96
Gráfico N° 26: Distritos que cuentan con Estudio de Caracterización de Residuos.....	97
Gráfico N° 27: Distritos que cuentan con PMRS .....	99
Gráfico N° 28: Distritos que cuentan con Programa de Segregación en la Fuente de Residuos Sólidos (PSFRS).....	101
Gráfico N° 29: Ordenanzas Municipalidades sobre Residuos Municipios .....	102
Gráfico N° 30: Gasto del Servicio de Limpieza pública vs. Gasto Total Gobierno Local según - MEF .....	107
Gráfico N° 31: Porcentajes sobre el gasto del servicio de Limpieza Pública.....	107
Gráfico N° 32: Costo Promedio por Habitante según MEF .....	110
Gráfico N° 33: Fuentes de Financiamiento del Servicio de Limpieza Pública .....	112
Gráfico N° 34: Ingreso del Servicio de Limpieza Pública vs. Ingreso Total Departamental según MEF .....	116
Gráfico N° 35: Ingreso del Servicio de Limpieza Pública vs. Ingreso Total Departamental según MEF .....	116
Gráfico N° 36: Recaudación Promedio del Servicio de Limpieza Pública por habitante Según MEF.....	121
Gráfico N° 37: Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a Nivel de País según SIGERSOL y PIP .....	122
Gráfico N° 38: Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a nivel Del País según MEF .....	123
Gráfico N° 39: Morosidad Promedio.....	124
Gráfico N° 40: Déficit de Recaudación del Servicio de Limpieza Pública según MEF	127
Gráfico N° 41: Monto de Inversión por PIPs-SNIP de Residuos Sólidos .....	130
Gráfico N° 42: Monto Promedio por Proyecto de Residuos Sólidos .....	131
Gráfico N° 43: Oferta vs. Demanda de Servicio de Barrido (Personal) .....	142
Gráfico N° 44: Oferta Vs. Demanda de Servicio de Recolección .....	142
Gráfico N° 45: Oferta Vs. Demanda de Servicio de Transferencia.....	143
Gráfico N° 46: Oferta Vs. Demanda de Servicio de Disposición Final.....	144
Gráfico N° 47: Oferta de la Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente de Generación .....	147
Gráfico N° 48: Variación de Residuos Segregados en la fuente .....	148
Gráfico N° 49: Cantidad de nuevas EC-RS registradas del ámbito municipal en el año 2012 en el ámbito municipal, según Departamento.....	150
Gráfico N° 50: Cantidad de EC-RS registradas Vigentes y Nuevas del ámbito municipal en el año 2012 .....	151
Gráfico N° 51: Cantidad de EC-RS registradas Vigentes y Nuevas del ámbito municipal en el año 2012 .....	152

Gráfico N° 52: Cantidad de Nuevas EC-RS Registradas del ámbito no municipal en el año 2012, según Departamento.....	154
Gráfico N° 53: Cantidad de EC-RS Vigentes Registradas del ámbito no municipal en el año 2012, según Departamento.....	155
Gráfico N° 54: EC-RS Registradas Vigentes y Nuevas al 2011-2012 – MRSNM.....	155
Gráfico N° 55: Proyección De La Demanda Potencial De Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Reaprovechables 2012-2021.....	158
Gráfico N° 56: Proyección De La Demanda Potencial De Residuos Sólidos Orgánicos Reaprovechables 2012-2021.....	158
Gráfico N° 57: Proyección De la Demanda Potencial De Residuos Sólidos inorgánicos Reaprovechables 2012-2021.....	159
Gráfico N° 58: Residuos Reaprovechables VS Residuos Segregados en el año 2012.....	161
Gráfico N° 59: Avance en el Cumplimiento en la Meta del PLANAA al 2012.....	163
Gráfico N° 60: Distritos con Iniciativas de Educación Residuos Sólidos al Personal de Limpieza Pública.....	170
Gráfico N° 61: Horas promedio de Capacitación a Personal de Limpieza Pública por Departamento.....	173
Gráfico N° 62: Distritos con Iniciativas de Educación en RR.SS. por departamentos.....	176
Gráfico N° 63: Total de Distritos con Educación al Público Usuario.....	177
Gráfico N° 64: Población Usuaría Capacitada en Residuos.....	179
Gráfico N° 65: Porcentaje de Población usuaria total que recibieron educación en manejo de Residuos.....	180
Gráfico N° 66: Cantidad de Residuos Sólidos según Sector Económico.....	185
Gráfico N° 67: Total de Residuos Sólidos No Municipales Declarados (Todos los Sectores) en el Perú año 2007 al 2012.....	185
Gráfico N° 68: Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012.....	187
Gráfico N° 69: Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Industria Pesquera en el año 2012.....	188
Gráfico N° 70: Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Comunicaciones en el año 2012.....	189
Gráfico N° 71: Composición de Residuos No Peligrosos del Sector Agricultura en el año 2012.....	190
Gráfico N° 72: Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Construcción y Saneamiento en el año 2012.....	191
Gráfico N° 73: Composición de Residuos No Peligrosos del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP) en el año 2012.....	192
Gráfico N° 74: Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012.....	193
Gráfico N° 75: Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Industria Pesquera en el año 2012.....	194
Gráfico N° 76: Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Comunicaciones en el año 2012.....	195



Gráfico N° 77: Composición de Residuos Peligrosos del Sector Agricultura en el año 2012.....	196
Gráfico N° 78: Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Construcción y Saneamiento en el año 2012.....	197
Gráfico N° 79: Composición de Residuos Peligrosos del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP) en el año 2012.....	198
Gráfico N° 80: Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Transportes en el año 2012.....	199
Gráfico N° 81: Composición de Residuos Comercializados del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012.....	201
Gráfico N° 82: Composición de Residuos tratados del Sector Agricultura.....	208
Gráfico N° 83: Comparación de Total de Residuos Tratados por Sectores.....	211
Gráfico N° 84: Total de Adjudicaciones de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales.....	217
Gráfico N° 85: Monto Total de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales Adjudicados.....	218
Gráfico N° 86: Demanda de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales según número de Adjudicaciones en el año 2012.....	218
Gráfico N° 87: Total de EPS-RS que brindan Servicios para Residuos No Municipales a nivel del País.....	221
Gráfico N° 88: Total de Nuevas EPS-RS que brindan Servicios para Residuos No Municipales a nivel del País.....	221
Gráfico N° 89: Distribución de EPS-RS no municipales vigentes al 31/12/2012.....	222
Gráfico N° 90: Distribución de EPS-RS nuevas en el año 2012.....	223
Gráfico N° 91: Ingreso anual y generación de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Categoría PC's.....	229
Gráfico N° 92: Ingreso anual y generación de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Categoría Teléfonos Celulares.....	230
Gráfico N° 93: Cantidad de EPS-RS y EC-RS especializadas en RAEE en el año 2012.....	231
Gráfico N° 94: Variación del promedio de GPC determinado para cada rango poblacional.....	235
Gráfico N° 95: Variación del promedio de Desviación Estándar determinado para cada rango poblacional.....	236
Gráfico N° 96: Comparación de la Huella ecológica con el año 2011 vs 2012.....	240
Gráfico N° 97: Comparación de Huella Ecológica producida por residuos sólidos domiciliarios generados con Huella ecológica producida por el Programa de Recolección Selectiva y Segregación en la Fuente de Residuos Sólidos en el año 2012.....	241

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Representación esquemática de la metodología.....	34
<b>Figura N° 2:</b> Orden de Servicio.....	225

<b>Figura N° 3:</b> Orden de Servicio .....	226
Figura N° 4: Formulario de solicitud – SIGERSOL 2012 .....	248
Figura N° 5: comprobación de datos en SIGERSOL 2012 .....	248
Figura N° 6: Validación de datos de un municipio en SIGERSOL 2012 .....	249
Figura N° 7: Datos del Plan de manejo de residuos sólidos en SIGERSOL 2012 .....	249
Figura N° 8: Límite de ingreso de datos en SIGERSOL 2012 .....	250
Figura N° 9: Aceptación de caracteres alfanuméricos en SIGERSOL 2012 .....	251



# QUINTO INFORME NACIONAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES

## 1. Resumen Ejecutivo

El presente informe comprende el consolidado de la información correspondiente al desarrollo de la gestión de los residuos sólidos municipales y no municipales a nivel nacional durante el año 2012. Los análisis expuestos en este documento se realizaron en base a la información recabada a partir de los instrumentos ambientales elaborados por los municipios que reportaron sus actividades en el manejo de residuos sólidos durante el año 2012, tales como: Estudios de Caracterización, Planes de Manejo de Residuos Sólidos, Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos, así como proyectos de Inversión Pública relacionadas al manejo de residuos sólidos, además, se reforzó con información recopilada por el MINAM a través del Sistema de Gestión de Residuos sólidos (SIGERSOL) e información del Programa de Modernización Municipal, Programa de Segregación en la Fuente, entre otros estudios que complementaron la veracidad del presente informe.

El punto de partida para el desarrollo del presente informe fue la información proveniente del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL) quien dada la información reportada anualmente concluye que para el año 2012 tan solo el 36.2% de distritos reportaron actividad en el manejo de residuos sólidos; es decir que de 1 834 municipalidades distritales existentes a nivel nacional – según el censo realizado por el INEI en el 2007 – solo 664 municipios realizaron alguna introducción de datos válidos para el SIGERSOL.

La generación de residuos sólidos es el indicador más importante para dimensionar la escala que deberán tener los distintos servicios del manejo de residuos y prever las dificultades que se encontrarán en los procesos (especialmente es un parámetro muy importante para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de recolección y disposición final). Su cuantía varía entre las distintas localidades de acuerdo a una serie de factores que influyen en su determinación, tales como desarrollo económico, nivel de ingreso, sectores de actividad predominantes, patrones de consumo, cantidad de población de la localidad, grado de urbanización y densidad poblacional, entre otros.

En ese sentido, y de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, en el año 2012 el PBI Per-cápita fue de 2 275 \$ USA Corrientes, en el año 2011 fue de 2 738 \$ USA Corrientes, evidenciándose un decrecimiento de 16.9%, decrecimiento que aparentemente se reflejaría en la baja que tuvo la Generación Per-cápita Nacional (GPC) de Residuos Sólidos del 2012 en relación a la GPC del 2011, GPC que se ha visto reducida de 0.610 kg/hab/día a 0.583kg/hab/día. Esta baja de la GPC a nivel nacional, trae como consecuencia la disminución de la generación de residuos sólidos en el 2012, registrándose 19 309 ton/día que hacen un total de 7.2 millones de toneladas/año de residuos sólidos municipales.

En detalle la cantidad de residuos sólidos generados en el 2012 tiene la composición de 50.9% de materia Orgánica, 10.1% de plástico, 8.5% de residuos peligrosos, 7.1% de material inerte, 4.8% de papel, 3.4% de madera y restos de jardín, 3.3% de cartón,



3.2% de vidrio, 2.8% de metales, 1.8% de telas y textiles, 1.6% de caucho y cuero, 0.8% de huesos, 0.6% de tetra pack, además de, 0.45% de Aparatos eléctricos y electrónicos.

Los indicadores operacionales del servicio de limpieza pública son diversos, dentro de los cuales están los indicadores de barrido; uno de ellos es el de habitantes/barredor, que permite determinar si la cantidad de trabajadores del ente operador para el servicio de barrido está de acuerdo con la cantidad de calles y plazas, siendo los rangos aceptables de 0.50 a 0.40 barredor/1 000hab. Bajo esa premisa en el 2012, se tiene en promedio nacional 0.72 barredores/1 000hab; evidenciando que se tiene mayor cantidad de barredores por habitante. Otro indicador es, km lineales barridos/barredor/día, este índice permite conocer el rendimiento promedio diario de un trabajador en km lineales, así como la utilización óptima de la flota; su rango aceptable es de 1.3 a 1.5 km lineales/barredor/día; este dato en el 2011 fue de 1.4 km lineales/barredor/día, encontrándose dentro de los rangos aceptable, sin embargo, en el 2012 se tiene 1.06 km lineales/barredor/día, evidenciando que este indicador se encuentra fuera del rango por defecto, lo que hace suponer que tenemos una ineficiencia por parte del barredor en relación a la cobertura de barrido según el promedio nacional.

En el 2012 el 38% de residuos sólidos municipales fueron dispuestos en un rellenos sanitarios, siendo insuficiente el número de rellenos sanitarios en el Perú para tratar los más de 7.1 millones de toneladas que se genera anualmente en el país.

Se estima que de los 644 distritos que reportaron al SIGERSOL, 56 no tuvieron acceso a Servicios de Limpieza Pública en el año 2012. Y en los distritos con servicios de limpieza pública la frecuencia diaria de recolección es predominante con un 51%, recolección de 2 a 3 veces por semana con un 30%, recolección semanal de 8% y 10% no cuentan con el servicio. La cobertura de recolección nacional es de 85.7% en el área urbana, siendo Callao y Amazonas los departamentos que tienen una cobertura de recolección significativa de 95.6% y 92.0% respectivamente.

En cuanto a las operaciones administrativas se puede decir que la tendencia predominante es la administración directa con un 92.1%, administración mixta con 5.5% y administración tercerizada de 2.4%.

La planificación de la gestión de los residuos sólidos a nivel provincial y/o distrital se ve reflejada en la elaboración del Plan Integral de Gestión de Residuos sólidos (PIGARS) y Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS). De acuerdo a los 644 distritos que hicieron su reporte al SIGERSOL (2012), se tiene a un 51.8% de distritos que cuentan con estos instrumentos de gestión, sin embargo, ese porcentaje representa sólo el 18.8% del total de distritos a nivel nacional, cifra que indica claramente el desinterés por parte de las autoridades locales en temas de gestión de residuos sólidos de su jurisdicción.

A pesar que son 344 los distritos que declaran tener su instrumento de gestión ambiental, el MINAM sólo logró recopilar 244 estudios de caracterización, estudios que sirvieron para la estimación de los indicadores que se presentan.

En cuanto a los aspectos financieros, considerando la información del SIGERSOL, los ingresos de Servicio de Limpieza pública alcanzan al 55% del costo total de servicio de limpieza pública, con un promedio de nivel de morosidad de 99.63% a nivel nacional. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), indica que el gasto total de servicios de



limpieza pública fue de 801.4 millones de soles en el 2011 y de 601.8 millones de soles en el 2012, representando gasto Per-cápita de 40.20 soles/habitante/año, Ayacucho es el departamento que gasta más, a diferencia de Huancavelica, que es el departamento que gasta menos, con valores de 82.3 y 8.13 soles /habitante/año, respectivamente.

El Plan de Incentivos es un instrumento del Presupuesto por Resultados (PpR) y está orientado a promover las condiciones que contribuyan con el crecimiento y desarrollo sostenible de la economía local, incentivando a las municipalidades a la mejora continua y sostenible de la gestión local. En el 2012 son 248 los distritos que participaron de este plan, de los cuales 137 municipios cumplieron las metas de PpR, de estos municipios que lograron las metas 34 pertenecen a la clasificación Municipal CP B, y 34 a la clasificación Municipal CP A. A estos distritos se les asignó para su distribución más de 29 855 millones de soles.

Por otro lado, el Programa Asistencia Técnica – SNIP, sobre formulación de perfiles de proyectos de inversión pública en residuos sólidos, tuvo lugar a través del desarrollo de un diplomado para el fortalecimiento de capacidades de los funcionarios de los gobiernos locales, (12 municipios de 7 departamentos – Huallaga, Mariscal Cáceres, Soritor, Ananea, Progreso, Curahuasi, Chincheros, Cañete, Requena, Huancavelica, El tambo, Chupaca) producto del diplomado, cada municipio elaboró un Proyecto de Inversión Pública en manejo de residuos sólidos para el desarrollo de su localidad, contribuyendo así al cumplimiento de la Meta que el Ministerio del Ambiente ha establecido en el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011 2021 del MINAM.

De acuerdo a los informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios, a través, de sus oficinas encargadas en hacer las declaraciones sobre la gestión de residuos sólidos generados en su sector, se indica que, la generación de residuos sólidos no municipales mostrados en el 2011, que fue de 1.61 millones de toneladas, se incrementaron a 11.03 millones de toneladas en el 2012, siendo el sub sector agricultura, con 10.76 millones de toneladas, quien presenta el más alto registro, influyendo significativamente en el incremento de residuos no municipales en comparación al 2011. Dentro de la cifra que corresponde al 2012, no está incluida la del Ministerio de Energía y Minas, ya que no proporcionó la información solicitada, alegando que no es de su competencia realizar informe sobre la gestión de sus residuos generados en su sector, indicando que, ese trabajo compete directamente a la OEFA.

En el 2012, la composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos para el Sector Agricultura indica como sus principales residuos a la materia orgánica, con un porcentaje de 43.86%, el segundo tipo de residuos con mayor generación para el sector, son los residuos que no tienen una clasificación definida, representando el 29.22%. El subsector industria manufacturera indica como sus principales residuos a los que no tienen una clase estandarizada (como lodos, tierra, arena, arcilla, jebe, etc.), con un porcentaje de 61.14%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia es la materia orgánica, con 25.76%. El Subsector Industria Pesquera indica como su principal residuo a la materia orgánica (residuos hidrobiológicos), con 93.96%, como segundo tipo de residuo de mayor importancia hace mención a los metales, con 2.33%. El Subsector Comunicaciones indica como sus principales residuos a la materia orgánica, con 43.86%; como segundo tipo de residuo de mayor importancia se menciona a los residuos que no tienen una clasificación definida, representado por 29.22%. El Sector Vivienda y Saneamiento indica como sus principales residuos una clasificación indefinida (tierra y polvo de construcción, residuos de madera y afines),



con un porcentaje de 96.14%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos de construcción, con un 3.58%. El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), indica como sus principales residuos a la materia orgánica, con un porcentaje de 39.54% y el segundo tipo de residuo de mayor importancia es el plástico, con un 30.86%.

Respecto a la composición promedio de los residuos sólidos peligrosos de los Sectores, el subsector industria manufacturera indica como sus principales residuos a los envases contaminados, con un porcentaje de 41.40%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los lodos contaminados, con un 18.08%. El subsector industria Pesquera indica como sus principales residuos en el año 2012 a la borra de aceite, con un porcentaje de 52.54%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia es el hollín, con un 31.90%. El subsector Comunicaciones indica como sus principales residuos a los residuos contaminados con mezclas o emulsiones de aceite y agua, con un porcentaje de 65.73%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos que no tienen una clasificación definida (constituyentes orgánicos e inorgánicos, residuos metálicos, yeso de residuos de industria química, residuos consistentes, entre otros), con un 23.9%. El Sector Agricultura indica como sus principales residuos a los residuos de aceite, con un porcentaje de 85.69%, el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos semisólidos grasos, lodos de procesos biológicos, con un 32.062%. El Sector Vivienda y Saneamiento indica como sus principales residuos a los lodos de pozo séptico, aguas servidas y de lavado de equipos, con un porcentaje de 99.683%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia es la tierra contaminada con hidrocarburos, con un 0.153%. El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), indica como sus principales residuos a las pilas y/o baterías descargadas, con un porcentaje de 100%, esta composición está basada en la información del plan de manejo de residuos sólidos del Santuario Histórico de Machupicchu. El subsector Transporte indica como sus principales residuos a los metálicos, con un porcentaje de 38.05%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos contaminados con mezclas y emulsiones de aceites, con un 33.98%. El sector Salud reportó información de la gestión de residuos sólidos peligrosos de los establecimientos de salud de sólo 6 departamentos, las cuales generaron en total 58 524 Tn/año.

Los parámetros de GPC y Desviación estándar obtenidos de los 244 distritos que presentaron estudios de caracterización al MINAM, sirvieron para proponer nuevos valores, calculados en función al número de habitantes y ubicación geográfica del distrito, en relación a las tres regiones naturales del Perú. Estos valores permitirán optimizar el tamaño de las muestras de futuros estudios de caracterización.

La evaluación de la huella ecológica es un indicador biofísico de sostenibilidad, que integra el conjunto de impactos que ejerce una colectividad determinada sobre su entorno, considerando tanto los recursos necesarios como los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo colectivo. En el Perú se viene implementando el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva, razón por la cual, se hace el cálculo de la huella ecológica, de tal manera que indique la influencia de su aplicación en el total de residuos sólidos municipales generados, en comparación a los residuos segregados y recolectados selectivamente, teniendo como resultado una huella ecológica de 561 163 ha.fe (Hectáreas por factor de equivalencia); hectáreas que serían afectadas de disponerse el total de residuos generados, en rellenos sanitarios o botaderos a cielo abierto controlados, sin embargo, con el programa en funcionamiento se logró reducir esta huella a 523 322



ha.fe, consiguiéndose con ello evitar el uso de 37 841ha para la disposición de estos residuos correctamente segregados y recolectados selectivamente.

Por último se calculó la Huella ecológica de unidades vehiculares destinadas para el servicio de limpieza pública en el 2012, tomándose el factor equivalente para la energía fósil, la cual es 1.138688, sumado a este valor se consideró una productividad energética de 71 GJ por hectárea que recorren al año (Se asume que se utiliza 43.75 MJ por Litro de combustible, según Domenech), obteniéndose finalmente una huella ecológica de 88,621.1 ha.fe (Hectáreas por factor de equivalencia) de energía fósil a nivel nacional, en dicho año.

## 2. Introducción

En la actualidad, el crecimiento de las poblaciones en el país viene acompañado del incremento de la cantidad de residuos sólidos y de la problemática que su inadecuado manejo trae consigo. La gestión y el manejo de los residuos sólidos son de carácter trascendental para evitar diversos problemas tanto sociales como ambientales. En el caso concreto de la gestión municipal a nivel nacional respecto al servicio de limpieza pública, viene enfrentando una problemática de residuos que se conduce encadenadamente sin ninguna planificación, lo que trae por consecuencia la mala gestión de los residuos sólidos. Por lo tanto, es necesario afrontar las carencias en el manejo de los residuos con soluciones puntuales que vengán acompañadas con una sostenibilidad a medio y largo plazo y que no perjudiquen a la comunidad y/o terceras personas en los aspectos de salud y del medio ambiente.

Analizando esta problemática, es necesario que se asuman e internalicen medidas de planificación futura, medidas que permitan alcanzar un estándar ambiental adecuado en el manejo de residuos sólidos para todo el ámbito municipal, por tanto un mecanismo para lograr esta planificación es la formulación del presente “Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales en el Perú Gestión 2012” quien nos brinda una visión real y general respecto a este importante tema, quien a su vez muestra una realidad que lucha por nuevas alternativas de solución para detener o minimizar el daño causado al ambiente, para muestra de ello en este mismo informe brindamos datos valiosos referentes a la huella ecológica dejado por los residuos a nivel nacional.

Por lo tanto, la importancia del presente documento radica en que es un instrumento de información y guía que nace a partir de la preocupación del Ministerio del Ambiente respecto al manejo integral del servicio de limpieza pública en las municipalidades a nivel nacional a fin de conseguir una solución multidisciplinaria y conjunta ante la problemática del manejo de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo.

## 3. Aspectos Generales

### 3.1. Antecedentes

El Quinto Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales está precedido por otros cuatro que plasmaron la situación en base a la información disponible en su momento. El Ministerio del Ambiente ha multiplicado sus esfuerzos para apoyar a los gobiernos locales en la búsqueda de financiamiento ante organismos internacionales, asistiendo técnicamente en el desarrollo de proyectos de



inversión y también a través de programas como; Programa de Modernización Municipal – PMM, Programa de Segregación en Fuente, Programa de Formalización de Recicladores, entre otros. Lo antes mencionado necesariamente ha generado mayor captación de información la cual ha sido utilizada para fortalecer este informe, por lo cual hace comparable la información con los resultados de informes anteriores.

La necesidad de Contar con un instrumentos como el Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales, que evidencie el estado actual de los residuos sólidos a nivel nacional ha motivado que desde el año 2009 las municipalidades tengan que reportar su información en la base de datos del SIGERSOL, datos que han sido procesado y forman parte de la herramienta principal para la elaboración de todos los informes. La cantidad de información recabada ha ido creciendo a través de los años.

El informe anual del año 2007 se basó en la información de los 51 PIGARS reportados para ese año, dando como resultados una GPC de 1.08 kg/hab/día y una producción de 8 091 283 toneladas anuales de residuos sólidos; para el año 2008, el informe se basó en 55 PIGARS, resultando una GPC de 0.59 kg/hab/día y una producción de 5 954 755 toneladas anuales de residuos sólidos; para el 2009, se contó con 58 PIGARS además de la información de 246 distritos que reportaron al SIGERSOL, resultando una GPC de 0.53 kg/hab/día y una producción anual de 5 659 690 toneladas anuales de residuos sólidos; en el año 2010, se contó con 76 PIGARS además de 251 distritos que reportaron al SIGERSOL, resultando una GPC de 0.52 kg/hab/día y una producción anual de 4 217 274 toneladas anuales de residuos sólidos; finalmente para el año 2011, se contó con 87 PIGARS y 447 distritos que reportaron al SIGERSOL, resultando una GPC de 0.61 kg/hab/día y una producción anual de 5 042 228 toneladas anuales de residuos sólidos. Si bien es cierto la cantidad de información ha sido creciente, aún queda el compromiso de que dicha información tenga la calidad y coherencia necesaria para su procesamiento eficiente.

En el ámbito de Residuos Sólidos No Municipales, en el año 2007 los subsectores reportaron la cantidad de 474 170 toneladas de residuos sólidos; para el año 2008 se reportaron 1 605 467 toneladas de residuos sólidos; al año 2009 se reportó a SIGERSOL 3 425 528 toneladas de residuos sólidos; en el año 2010 se reportó 173 913 toneladas de residuos sólidos; finalmente, en el año 2011 se reportó 1 606 506 toneladas de residuos sólidos. Durante el transcurso de estos años, los sectores que no reportaron su información fueron; en el 2007 el sector agricultura, en el año 2009 el subsector minas, en el 2010 el sector salud y el sector energía y minas y en el 2011 el subsector transporte.

## 3.2. Marco Normativo

### 3.2.1. Marco Legal a Nivel Nacional

#### **Código Penal (D.L. N° 635-1991)**

El Código Penal persigue concretar los postulados de la moderna política criminal, sentando la premisa que el Derecho Penal es la garantía para la viabilidad posible en un ordenamiento social y democrático de derecho.

#### **Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la ley General del Ambiente (Ley N° 29263–2008)**



La Ley 292633 modifica el Título XIII del Código Penal peruano, que sanciona con penas mucho más duras los delitos ambientales. Como las mencionadas en el Artículo 306 sobre Incumplimiento de las normas relativas al manejo de residuos sólidos, es decir de aquellos que sin autorización o aprobación de la autoridad competente, establece un vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar gravemente la calidad del ambiente, la salud humana. Y el Artículo 307 sobre Tráfico ilegal de residuos peligrosos, es decir de aquellos que ingrese ilegalmente al territorio nacional, use, emplee, coloque, traslade o disponga sin la debida autorización, residuos o desechos tóxicos o peligrosos para el ambiente, resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, utilización o consumo. Estos serán reprimidos con pena privativa de libertad

### **Constitución Política del Perú (1993)**

Resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. El marco general de la política ambiental en el Perú se rige por el Art. 67°, en el cual el Estado determina la política nacional ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. Por otro lado el Artículo 2° inciso 22 expresa que toda persona tiene derecho a la paz, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

### **Ley General de Salud (Ley N° 26842-1997)**

Establece en el Artículo 96 que en la importación, fabricación, almacenamiento, transporte, comercio, manejo y disposición de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones de acuerdo con la reglamentación correspondiente. El Artículo 99 hace mención que el proceso de producción donde se manipulen sustancias y productos peligrosos deben ser sometidos a tratamiento y disposición y no deben ser vertidos directamente a las fuentes, cursos o reservorios de agua, al suelo o al aire. El Artículo 104 prohíbe que toda persona natural o jurídica, descargue desechos o sustancias contaminantes en el agua el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. El Artículo 107 menciona que la disposición de residuos sólidos queda sujeta a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la misma que vigilará su cumplimiento.

### **Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314-2000)**

La presente Ley tiene el objetivo de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana. En el capítulo III de la Ley General de Residuos Sólidos, se presentan las obligaciones municipales, en lo que respecta a la gestión de los residuos sólidos, tanto a nivel provincial, donde en el Artículo 9 responsabiliza a las municipalidades provinciales de 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. Y en el Artículo 10 responsabiliza a municipalidades distritales por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos indicados en el artículo anterior y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a la planta de tratamiento, transferencia o al lugar de disposición final autorizado por la



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

Municipalidad Provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes.

### **Modificatoria de la Ley de Residuos Sólidos (D.L. N° 1065- 2008-OEFA)**

La Ley de Residuos sólidos se modificó con el fin de promover el desarrollo de la infraestructura de los residuos sólidos, para atender la demanda creciente de la población y del propio sector privado que constituye una fuente importante de generación de residuos, producto de las actividades económicas que realizan las empresas del país. Complementariamente en los artículos 40º, 41º, 46º y 49º del Decreto Legislativo 1065 se mencionan los derechos, obligaciones, tasas intangibles y competencia para sancionar, de la sociedad civil, asimismo se precisan los mecanismos de la participación ciudadana.

### **Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM)**

El Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, fue formulado con el fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos, sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana. En el Artículo 6 responsabiliza a la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA del Ministerio de Salud y a las Direcciones de Salud (DISA) o las Direcciones Regionales de Salud, según corresponda para los aspectos de gestión de residuos. En el Artículo 7 define las responsabilidades de la autoridad sectorial competente, que está obligada a exigir el cumplimiento de la ley, el reglamento y sus demás normas. En el Artículo 8 La municipalidad, tanto provincial como distrital, es responsable por la gestión y manejo de los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellos similares a éstos originados por otras actividades.

### **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446-2001)**

La presente ley tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión. En el Inciso b del Artículo 5 establece la protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas.

### **Reglamento de Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (D.S. N° 019-2009-MINAM)**

El presente reglamento tiene por objeto lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA. En el anexo II, responsabiliza al Ministerio de Salud como la autoridad competente respecto a los proyectos de Instalaciones de comercialización de residuos sólidos, Infraestructura de transferencia para residuos sólidos del ámbito municipal, Infraestructura de tratamiento para residuos sólidos del ámbito municipal y no municipal, Infraestructura de disposición final para residuos sólidos del ámbito municipal y no municipal, Hospitales y Establecimientos de atención de salud, Cementerios y crematorios.

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental

### **Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245 – 2004)**

La presente Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental SNGA tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Ministerio del Ambiente, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

### **Reglamento de Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM)**

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, regulando el funcionamiento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental SNGA, el que se constituye sobre la base de las Instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias, atribuciones y funciones en materia de ambiente y recursos naturales. Los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental forman parte integrante del SNGA, el cual cuenta con la participación del sector privado y la sociedad civil. Establece que las municipalidades en el marco de la autonomía reconocida por ley y sin perjuicio de las responsabilidades que corresponden al Alcalde, promoverán, mediante el Concejo Municipal la identificación o creación de instancias de coordinación y concertación ambiental dentro del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

### **Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256 – 2004)**

La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad. Están comprendidos en los alcances de la presente Ley, la producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final. Define las competencias del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y las obligaciones del Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud ambiental – DIGESA

### **Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008 - MTC)**

Tiene por objeto establecer las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, así como el régimen de contingencia para situaciones de emergencia, con la finalidad de minimizar los riesgos y prevenir daños a la salud humana, al medio ambiente y/o a la propiedad.

### **Ley General del Ambiente (Ley N° 28611 - 2005)**

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental

mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. En el Artículo 67 establecen entre otras responsabilidades que las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local deben priorizar medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada para la gestión y manejo de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales. En el Inciso 1 del Artículo 119 establece que la responsabilidad de la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de los gobiernos locales.

### **Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (D.L. N° 1013-2008-MINAM)**

Mediante el cual se crea el Ministerio del Ambiente, como organismo del poder ejecutivo establece su ámbito de competencia, sectorial y regula su estructura orgánica y sus funciones. El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

### **Política Nacional del Ambiente (D.S. 012-2009-MINAM)**

La política ha sido formulada sobre la base del análisis de la situación ambiental del país, tomando en cuenta las políticas implícitas y lineamientos que sustentaron la elaboración de planes y estrategias nacionales en materias como diversidad biológica, bosques, cambio climático, residuos sólidos, saneamiento, sustancias químicas, entre otros.

Así mismo, incluye los resultados del proceso de consulta pública descentralizado efectuado por el Ministerio del Ambiente.

### **Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, (D.S. 001-2012-MINAM)**

El presente decreto supremo establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente.

Asimismo establece las responsabilidades de los actores involucrados en el manejo de los RAEE y que los productores de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), para que conjuntamente con las municipalidades, los operadores de RAEE y consumidores o usuarios de AAE, asuman algunas etapas de este manejo, como parte de un sistema de responsabilidad compartida, diferenciada y con un manejo integral de los residuos sólidos, que comprenda la responsabilidad extendida del productor (REP), y cuyo funcionamiento como sistema se regula a través del presente Reglamento.



### **Ley por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial (Ley N° 1549 - 2012)**

Establece en el Artículo 1 que la educación ambiental debe ser entendida, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. Y en el Artículo 3 Orienta la ley a fortalecer la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental, desde sus propósitos de instalación efectiva en el desarrollo territorial; a partir de la consolidación de estrategias y mecanismos de mayor impacto, en los ámbitos locales y nacionales, en materia de sostenibilidad del tema, en los escenarios intra, interinstitucionales e intersectoriales, del desarrollo nacional. Esto, en el marco de la construcción de una cultura ambiental para el país.

### **Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario (D.S. N° 016-2012-AG)**

El objeto principal de este Reglamento es Regular la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en el Sector Agrario, en forma sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención y minimización de riesgos ambientales, así como la protección de la salud y el bienestar de la persona humana, contribuyendo al desarrollo sostenible del país. Los objetivos específicos son:

a. Asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales para el manejo de residuos sólidos con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger la calidad ambiental, la salud y bienestar de las personas, estableciendo las acciones necesarias para dar un adecuado tratamiento técnico a los residuos de las actividades de competencia del Sector Agrario.

b. Regular la minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, valorización, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos derivados de las actividades agropecuarias y agroindustriales.

c. Promover, regular e incentivar la participación de la inversión privada en las diversas etapas de la gestión de los residuos sólidos, promoviendo, en particular, el reaprovechamiento eco-eficiente de los recursos que puedan ser generados a partir de los residuos sólidos no peligrosos agropecuarios y agroindustriales.

#### **3.2.2. Marco Legal a Nivel Municipal**

### **Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972 - 2003)**

Los Gobiernos locales son entidades, básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de la participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propias de las respectivas colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la



población y la organización. En el Artículo 80 establece las funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales y distritales de administrar, de reglamentar directamente o por concesión la limpieza pública y el tratamiento de residuos sólidos. Y en el Artículo 161 establece las Competencias y funciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima en materia de saneamiento ambiental ya que debe organizar el sistema metropolitano de tratamiento y eliminación de residuos sólidos, limpieza pública y actividades conexas, así como firmar contratos de concesión de servicios, y controlar su eficaz funcionamiento.

### **Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (Ley N° 29419 - 2009)**

El objeto de la presente Ley es establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje orientadas a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora del manejo ecoeficiente de los residuos sólidos en el país; en el marco de los objetivos y principios de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)

### **Reglamento de Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (D.S. N° 005-2010-MINAM)**

El objetivo del presente Reglamento es regular lo establecido en la Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores, a fin de coadyuvar a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral de los trabajadores del reciclaje, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo adecuado para el reaprovechamiento de los residuos sólidos en el país; y en el marco de los objetivos y principios de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos modificada por Decreto Legislativo N° 1065; su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM; la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; y la Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.

### **Ley del presupuesto público para el año fiscal 2010 (Ley N° 29465 - 2010)**

El Programa de Modernización Municipal (2010-2013), fue creado por la Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2010 y tiene por objeto incrementar el crecimiento de la economía local. El Programa de Modernización establece metas que deben cumplir las Municipalidades Provinciales y Distritales del país, asignando recursos por el cumplimiento de las mismas.

### **Ley que crea el plan de incentivos a la mejora de la gestión municipal (Ley N° 29332 - 2011)**

El "Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal (PI)" fue modificado mediante **Decreto de Urgencia N° 119-2009** e incorporado en las Leyes de Presupuesto del Sector Público de los años sucesivos. Es un instrumento de Presupuesto por Resultados (PpR), cuyo objetivo principal es impulsar reformas que permitan lograr el crecimiento y el desarrollo sostenible de la economía local y la mejora de su gestión, en el marco del proceso de descentralización y mejora de la competitividad.

El PI implica una transferencia de recursos condicionada al cumplimiento de metas que deben alcanzar las municipalidades en un período de tiempo determinado.

Cabe señalar que las metas varían en función de las carencias, necesidades y potencialidades de cada grupo de municipalidades, para lo cual se ha establecido la siguiente clasificación:

- Municipalidades de Ciudades principales Tipo A.
- Municipalidades de Ciudades principales Tipo B.
- Municipalidades no consideradas Ciudades principales, con 500 o más viviendas urbanas.
- Municipalidades no consideradas Ciudades principales, con menos de 500 viviendas urbanas.

### **Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012 (Ley N° 29812 - 2011)**

Dentro de las disposiciones complementarias finales establece el monto de financiamiento del plan de incentivos a la mejora de la gestión y la modernización municipal, asignando que los recursos se incorporan en los gobiernos locales en la fuente de financiamiento recursos determinados

### **Procedimiento para el cumplimiento de metas y asignación de los recursos del Programa de Modernización Municipal (D.S. N° 093–2011-EF)**

**La Meta 2** para las Municipalidades de ciudades principales tipo “A” y tipo “B”, en el Ítem de Generación de condiciones Favorables del clima de negocios: servicios públicos e infraestructura, establece Implementar la recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios, en concordancia a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos en su artículo 10, numeral 12.

**La Meta 2** para las Municipalidades con 500 o más viviendas urbanas y Municipalidades con menos de 500 viviendas urbanas, en el Ítem de Generación de condiciones Favorables del clima de negocios: servicios públicos e infraestructura, establece Implementar la disposición final segura de residuos sólidos municipales recolectados, en concordancia a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos en su artículo 10, numeral 12.

**Cuadro N° 1:** Marco Legal Nacional y Municipal vinculado a la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos

Año de Aprobación	Documento Legal	Documento Legal
<b>1991</b>	D.L. N° 635	Código Penal
<b>1993</b>		Constitución Política del Perú
<b>1997</b>	Ley N° 26842	Ley General de Salud
<b>2000</b>	Ley N° 27314	Ley General de Residuos Sólidos
<b>2001</b>	Ley N° 27446	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del



		Impacto Ambiental
2003	Ley N° 27972	Ley Orgánica de Municipalidades
2004	D.S. N° 057-2004-PCM	Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos
2004	Ley N° 28245	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
2004	Ley N° 28256	Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
2005	D.S. N° 008-2005-PCM	Reglamento de Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
2005	Ley N° 28611	Ley General del Ambiente
2008	Ley N° 29263	Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la ley General del Ambiente
2008	D.L N° 1065 - 2008 - OEFA	Modificatoria de la Ley de Residuos Sólidos
2008	D.S. N° 021-2008 - MTC	Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
2008	D.L. N° 1013-2008-MINAM	Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente
2009	D.S. N° 019-2009-MINAM	Reglamento de Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
2009	D.S. 012-2009-MINAM	Política Nacional del Ambiente
2009	Ley N° 29419	Ley que Regula la Actividad de los Recicladores
2010	D.S. N° 005-2010 - MINAM	Reglamento de Ley que Regula la Actividad de los Recicladores
2010	Ley N° 29465 - 2010	Ley del presupuesto público para el año fiscal 2010
2011	Ley N° 29332	Ley que crea el plan de incentivos a la mejora de la gestión municipal
2011	Ley N° 29812	Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012
2011	D.S. N° 093 – 2011 - EF	Procedimiento para el cumplimiento de metas y asignación de los recursos del Programa de Modernización Municipal
2012	D.S. 001-2012-MINAM	Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
2012	Ley N° 1549	Ley por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial
2012	D.S. N° 016-2012-AG	Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario

Elaboración: Propia

Fuente: Normas legales revisadas para el V Informe Nacional de la Situación de la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos



### 3.3. Contexto de los Residuos Sólidos en el Perú

El contexto de los Residuos Sólidos en el Perú se ha ido desarrollando por medio de acciones políticas, históricas, económicas y/o culturales significativas en la gestión de los residuos sólidos.

- En octubre de 1995 se celebra el primer contrato de concesión de servicio de limpieza pública de Lima, entre la Municipalidad Metropolitana de Lima y el Consorcio VEGA UPACA, actualmente RELIMA, por un periodo de 10 Años.
- En julio de 1998, El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA realiza el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en el Perú, como inicio del proceso para establecer en el país una gestión sanitaria y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos, a fin de contribuir con el desarrollo y el bienestar de la comunidad en general. El mismo que desarrolla los aspectos institucionales, legales, económicos-financieros, técnicos, socio culturales, salud y ambiente como áreas temáticas para analizar la gestión de los residuos sólidos en el país, con la finalidad de elaborar una propuesta integral en términos de políticas, estrategias y líneas de acción, a fin de establecer planes y programas de inversión como parte del proceso que ordenará y organizará el Sector.
- En julio del 2000 se publica la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, que establece el marco normativo de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el país, modernizando y dinamizando el mercado de los residuos sólidos, modificada con Decreto Legislativo N° 1065, publicada en junio del 2008.
- En el 2003 la Municipalidad Provincial del Callao, encargo a Petramas la conversión de su botadero en lo que ahora se conoce como Relleno Sanitario Modelo del Callao
- En julio del 2004 se publica el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, aprobado con Decreto Supremo N° 057-04-PCM.
- En mayo del 2005, la Municipalidad de Ica otorgó a la empresa DIESTRA S.A., la concesión del servicio de limpieza pública de la ciudad por 15 años.
- En junio del 2008 el código penal es modificado con la Ley N° 29263 donde incluye dentro del capítulo XIII de Delitos Ambientales el incumplimiento de las normas relativas al manejo de residuos sólidos y el tráfico ilegal de residuos peligrosos.
- En junio del 2008 se inaugura el relleno sanitario y planta de tratamiento de residuos de Cajamarca.
- En junio del 2008 se modifican algunos artículos de la Ley General de Residuos sólidos a través del Decreto Legislativo N° 1065.
- En noviembre del 2008, tras estallar el conflicto socio-ambiental en Lastay, por inicio de la construcción de la Infraestructura de Disposición Final y Tratamiento de Residuos Sólidos en Lastay, para manejar los residuos sólidos de los distritos de Huancayo, Chilca y El Tambo, resulta un muerto y sesenta heridos, así como vehículos e infraestructura afectada. Suspendiéndose la construcción del relleno sanitario, hasta la fecha en Huancayo no existe un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos.
- En febrero de 2010, OSINERMIN otorga la buena pro para suministrar energía eléctrica a través de la Central Térmica de Biomasa de Huaycoloro.
- En agosto del 2010, se interrumpe vías de acceso por conflicto socio-ambiental por funcionamiento de Relleno sanitario Yuncachahuayco en Urubamba, Cuzco que termina con su clausura.
- En el 2010 El Ministerio de Salud, a través de la dirección General de Salud Ambiental propone el plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010-2012, mediante resolución Ministerial N° 373-2010-MINSA.



- En septiembre del 2011, la Municipalidad Metropolitana de Lima clausuró en forma definitiva el relleno sanitario de Ancón, ubicado en el kilómetro 45.5 de la Panamericana Norte, por contaminación ambiental en la zona, el cual venía siendo operado por la empresa CASREN EIRL.
- En octubre del 2011 se inicia las operaciones de la primera planta de energía eléctrica renovable “Central Térmica de Biomasa de Huaycoloro”, el en marco del Suministro de Energía Eléctrica, con Recursos Energéticos Renovables (RER) al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).
- En junio del 2012, se publica el D.S. N° 001-2012-MINAM, a través del cual se aprueba el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- En julio del 2012 Aprueban la Norma Técnica de Salud de Gestión y Manejo de residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, mediante Resolución Ministerial N° 544 – 2012 – MINSA.
- En julio del 2012 Aprueban la Ley por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial, donde la Gestión Integral de Residuos Sólidos se incorpora a las currículos de los establecimientos educativos.
- En noviembre del 2012, BEFESA S.A. inauguró el segundo vaso en el relleno de seguridad, con la finalidad de ampliar la capacidad operativa para la disposición final de los residuos industriales y peligrosos.
- En el 2012 se inaugura el proyecto de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), del Relleno Sanitario Modelo del Callao, para la mitigación del cambio climático y reducción de gases de efecto invernadero,
- En noviembre del 2012 aprueban el Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario mediante Decreto supremo N°016-2012-AG

### 3.4. Principios y Lineamientos de política Ambiental en Residuos Sólidos

Los principios de la Política Nacional del Ambiente se sustentan en los contenidos en la Ley General del Ambiente:

**Principio de sostenibilidad:** La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la presente Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

**Principio de prevención:** La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

**Principio precautorio:** Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente.

**Principio de internalización de costos:** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, debe asumir el costo de los riesgos o daños que genere sobre el ambiente. El costo de las acciones de prevención, vigilancia, restauración, rehabilitación, reparación y la eventual compensación, relacionadas con la protección del ambiente y de sus componentes de los impactos negativos de las actividades humanas debe ser asumido por los causantes de dichos impactos.



**Principio de responsabilidad ambiental:** El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.

**Principio de equidad:** El diseño y la aplicación de las políticas públicas ambientales deben contribuir a erradicar la pobreza y reducir las inequidades sociales y económicas existentes; y al desarrollo económico sostenible de las poblaciones menos favorecidas. En tal sentido, el Estado podrá adoptar, entre otras, políticas o programas de acción afirmativa, entendida como el conjunto coherente de medidas de carácter temporal dirigidas a corregir la situación de los miembros del grupo al que están destinadas, en un aspecto o varios de su vida social o económica, a fin de alcanzar la equidad efectiva.

**Principio de gobernanza ambiental:** El diseño y aplicación de las políticas públicas ambientales se rigen por el principio de gobernanza ambiental, que conduce a la armonización de las políticas, instituciones, normas, procedimientos, herramientas e información de manera tal que sea posible la participación efectiva e integrada de los actores públicos y privados, en la toma de decisiones, manejo de conflictos y construcción de consensos, sobre la base de responsabilidades claramente definidas, seguridad jurídica y transparencia.

**Principio de Transectorialidad:** El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias ambientales debe ser coordinada y articulada a nivel nacional, sectorial, regional y local, con el objetivo de asegurar el desarrollo de acciones integradas, armónicas y sinérgicas para optimizar sus resultados.

**Principio de Análisis costo – beneficio:** Las acciones públicas deben considerar el análisis entre los recursos a invertir y los retornos sociales, ambientales y económicos esperados.

**Principio de Competitividad:** Las acciones públicas en materia ambiental deben contribuir a mejorar la competitividad del país en el marco del desarrollo socioeconómico y la protección del interés público.

**Principio de Gestión por resultados:** Las acciones públicas deben orientarse a una gestión por resultados e incluir mecanismos de incentivo y sanción para asegurar el adecuado cumplimiento de los resultados esperados.

**Principio de Seguridad jurídica:** Las acciones públicas deben sustentarse en normas y criterios claros, coherentes y consistentes en el tiempo, a fin de asegurar la predictibilidad, confianza y gradualismo de la gestión pública en materia ambiental.

**Principio de Mejora continua:** La sostenibilidad ambiental es un objetivo de largo plazo que debe alcanzarse a través de esfuerzos progresivos, dinámicos y permanentes, que generen mejoras incrementales.

**Principio de Cooperación público-privada:** Debe propiciarse la conjunción de esfuerzos entre las acciones públicas y las del sector privado, incluyendo a la sociedad



civil, a fin de consolidar objetivos comunes y compartir responsabilidades en la gestión ambiental.

**La Política Nacional del Ambiente es de cumplimiento obligatorio en los niveles del gobierno nacional, regional y local, se estructura en base a cuatro ejes temáticos esenciales de la gestión ambiental, el eje de política 2 es de Gestión Integral de calidad ambiental, donde los residuos sólidos tienen lineamientos de política específicos como:**

- Fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en materia de residuos sólidos de ámbito municipal, priorizando su aprovechamiento.
- Impulsar medidas para mejorar la recaudación de los arbitrios de limpieza y la sostenibilidad financiera de los servicios de residuos sólidos municipales.
- Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojado de basura y fomentar la reducción, segregación, reuso, y reciclaje; así como el reconocimiento de la importancia de contar con rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos.
- Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final de residuos sólidos y el desarrollo de infraestructura a nivel nacional; asegurando el cierre o clausura de botaderos y otras instalaciones ilegales.
- Desarrollar y promover la adopción de modelos de gestión apropiada de residuos sólidos adaptadas a las condiciones de los centros poblados.
- Promover la formalización de los segregadores y recicladores y otros actores que participan en el manejo de los residuos sólidos.
- Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos por las municipalidades en el ámbito de su competencia, coordinando acciones con las autoridades sectoriales correspondientes.
- Asegurar el uso adecuado de infraestructura, instalaciones y prácticas de manejo de los residuos sólidos no municipales, por sus generadores.
- Promover la minimización en la generación de residuos y el efectivo manejo y disposición final segregada de los residuos sólidos peligrosos, mediante instalaciones y sistemas adecuados a sus características particulares de peligrosidad.

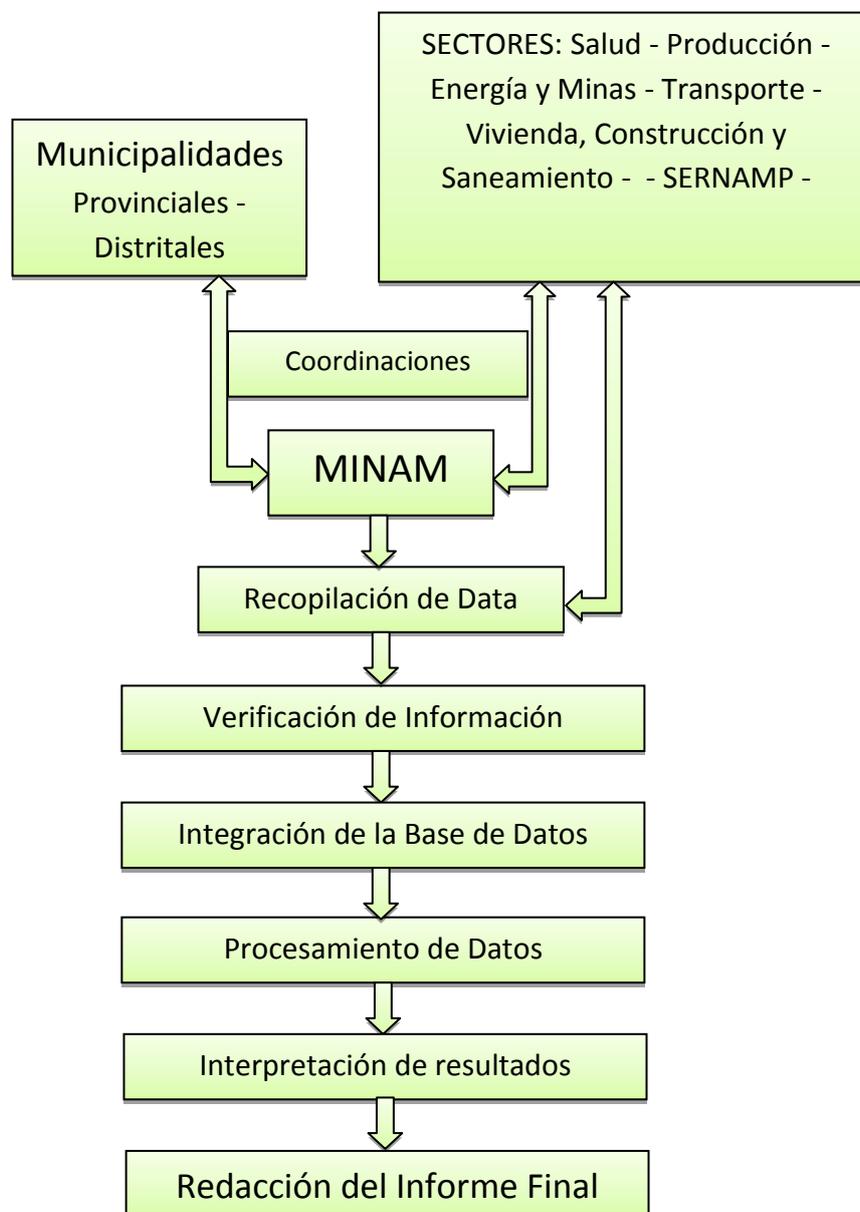
#### 4. Metodología

Para el desarrollo del siguiente informe se incorporó los resultados de la revisión y procesamiento de la información disponible respecto al manejo de los residuos sólidos en el país, obtenida del Sistema de Información para la Gestión de los Residuos Sólidos (SIGERSOL) del año 2012; información de los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), de los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos, del Informe Anual Sectorial de la Gestión de los Residuos Sólidos del año 2012, así como de información primaria obtenida por el producto de coordinaciones con los respectivos responsables del ámbito No Municipal.

La determinación de la GPC Nacional se realizó en base a la información proporcionada por los 244 estudios de caracterización, quienes fueron distribuidos de acuerdo a los rangos poblacionales establecidos por el Instituto Nacional Estadística e Informática - INEI en su publicación, Migración Interna Reciente y el sistema de ciudades 2002-2007, en el capítulo II establece un cuadro de rango de tamaño de conglomerados poblacionales, considerando que el crecimiento poblacional es eminentemente urbano, este cuadro fue ajustado de acuerdo al Informe de la

Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010, donde la Organización Panamericana de la Salud – OPS divide la población en 5 rangos (micro, pequeño, mediano, grande y mega ciudades). Los valores de la GPC de cada rango fueron considerados para cada distrito de sus mismas características poblacionales y ubicación geográfica regional (costa sierra selva) obteniendo así una GPC estimada para los 1 834 distritos. Los cuales fueron ponderados con sus respectivas poblaciones para hallar el promedio de GPC Nacional.

**Figura N° 1:** Representación esquemática de la metodología



Elaboración: Propia

### Descripción del diagrama de la metodología

#### - Recopilación de Data

Las Municipalidades Provinciales y Distritales, así como los Organismos Sectoriales, están obligados a sistematizar y poner a disposición del público la información obtenida en el ejercicio de sus funciones vinculadas a la gestión de los residuos sólidos. En el caso de los Residuos Municipales, el MINAM, recopiló información de 664 municipios provinciales y distritales que reportaron al SIGERSOL: 244 Estudios de Caracterización no mayores a dos años de antigüedad, Plan de Integral de Residuos Sólidos, Planes de Manejo de Residuos Sólidos. Por otro lado, el portal de



transparencia económica del Ministerio de Economía y Finanzas – MEF provee información referente a los gastos e ingresos por departamentos de los Servicios de Limpieza pública quien en coordinación con el MINAM proporciona la data del Programa de Modernización Municipal - PMM. Asimismo, entidades como La Municipalidad Metropolitana de Lima proporciona data sobre Instalaciones de Disposición Final, el Instituto Nacional de Estadística e Informática proporciona información sobre población urbana y rural a nivel distrital.

En el caso de la información para los residuos No Municipales, el MINAM estableció canales de comunicación a través de oficios, siendo los siguientes sectores quienes respondieron satisfactoriamente: el MINSA reportó información respecto a la cantidad en toneladas/mes de residuos peligrosos, así como el tratamiento y disposición final a nivel de Lima Metropolitana. El Subsector Industria y el Subsector Pesquería, reportó el número de empresas que declaró la generación, cantidad y composición de los residuos sólidos provenientes de sus actividades. El Subsector Construcción y Saneamiento, reportó el manejo, tratamiento, reaprovechamiento de sus residuos peligrosos. El Subsector Transporte, reportó el número empresas que declaran sobre la cantidad y composición de sus residuos. El Subsector Agricultura reportó la composición, el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos no peligrosos provenientes de su sector. El Sector Energía y Minas respondió a los oficios enviados por el MINAM deslindando responsabilidades sobre el manejo de esta información afirmando que quienes brindan esa información respecto a su sector y sobre el manejo de sus residuos sólidos es la a OEFA, institución que mediante cartas notariales respondieron devolviendo la responsabilidad al Ministerio de Energía y Minas, este asunto de evasión de responsabilidades trajo consigo que, respecto a este sector no se cuente con la información deseada.

El levantamiento de información se realizó en el MINAM previas coordinaciones con los especialistas en gestión de residuos sólidos de la Dirección General de Calidad ambiental. En el transcurso del análisis de esta información, se identificaron algunos vacíos que impidieron el procesamiento de los datos, suceso que fue resuelto por la consultora a cargo de elaborar el presente informe y el apoyo del MINAM con credenciales otorgadas a nuestro personal para proceder al levantamiento de información primaria en cada subsector.

#### - **Verificación de Información**

Los datos del SIGERSOL proporcionados en las hojas de cálculo, están constituido por 124 campos y 664 registros, la información contenida está referida a: Información General, Información Básica del Manejo de Residuos Sólidos, Estudios de Caracterización, Recolección, Recolección Selectiva, Barrido de Calles, Transferencia, Tratamiento, Disposición Final, Aspectos Económicos Financieros, Educación ambiental y fortalecimientos de capacidades. Durante la revisión se identificaron datos que no eran coherentes, por lo que se vio necesario, ingresar al SIGERSOL y realizar la comprobación y corrección de los datos de todos los campos y registros que tenían deficiencia, siendo el caso específico de la transformación de unidades de volumen a Toneladas y de metros cuadrados a kilómetros lineales; el vaciado de datos de GPC, densidad y composición, tuvieron que ser revisados nuevamente debido a que estos se encontraban vacíos en las hojas de cálculo.

De los estudios de caracterización proporcionados en versión digital, se procedió a la revisión de datos, y recalcular los datos de GPC y desviación estándar con la finalidad de asegurar la calidad de la información proporcionada en las hojas de cálculo por



cada municipio. En cuanto a la densidad, sólo se tomó en cuenta la densidad de residuos sin compactar, ya que no existe un método validado para los residuos compactados. Se obtuvo finalmente una base de datos que fue comparada con la data registrada en el Programa de Modernización Municipal, y con los datos integrados de nuevos estudios de caracterización que no habían sido incluidos en esta base de datos.

#### - **Integración de la Base de Datos**

Se cruzó información entre las dos hojas de cálculo con el fin de obtener una base de datos que permita determinar resultados más confiables. Son en base a esta información cruzada que se hace el cálculo de la generación de residuos sólidos domiciliarios, no domiciliarios y municipales correspondientes al 2012.

#### - **Procesamiento de Datos**

La base de datos, información cruzada obtenida, sirvieron como base para generar cuadros, gráficos y estadísticas que se mostrarán en el desarrollo del siguiente informe.

#### - **Interpretación de Resultados**

Los resultados obtenidos del procesamiento de datos, se compararon con los del año 2011 y en algunos casos con los del año 2010, la finalidad es la de visualizar las variaciones y brindar una interpretación sustentable de los mismos.

#### - **Redacción del Informe Final**

La redacción del informe final tiene una estructura basada en dos aspectos generales, la producción de residuos sólidos municipales y la producción de residuos sólidos no municipales, y un capítulo relacionado a la evaluación del impacto en la gestión y manejo de residuos sólidos, donde se realiza la evaluación de parámetros para la proyección de la generación de residuos sólidos, evaluación de la huella ecológica y la perspectiva de la presentación preliminar de resultados en la XIII Reunión Anual para la gestión de Residuos sólidos – Cajamarca 2013.

### **5. Análisis de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales del Año 2012**

En este capítulo se presentan los resultados del procesamiento de toda la información correspondiente a la base de datos integrada, verificada y corregida a la fecha del reporte. La información que presentamos analiza los aspectos de porcentaje de los distritos que informaron sobre la gestión de los residuos sólidos generados, composición, servicio de barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de residuos. Asimismo se analiza los aspectos de administración de los servicios, planificación, normativas, los aspectos financieros, la demanda y oferta de servicios y el análisis de la educación ambiental en residuos.

A continuación la lista de distritos según departamento que informaron al SIGERSOL, sobre la gestión de residuos sólidos en los años 2011 y 2012, a partir de los cuales se forma la base de datos para el presente informe.

**Cuadro N° 2:** Distritos con Información de Gestión de Residuos Sólidos.

DEPARTAMENTO	TOTAL DE DISTRITOS SEGÚN EL INEI	DISTRITOS QUE REPORTARON AL SIGERSOL - 2011		DISTRITOS QUE REPORTARON AL SIGERSOL - 2012		DISTRITOS QUE SE INCREMENTARON AL SIGERSOL DEL 2012	
		MUNICIPIOS	%	MUNICIPIOS	%	MUNICIPIOS	%
AMAZONAS	84	3	3.6	20	23.8	17	20.2
ANCASH	166	8	4.8	24	14.5	16	9.6
APURIMAC	80	2	2.5	13	16.3	11	13.8
AREQUIPA	109	10	9.2	43	39.4	33	30.3
AYACUCHO	111	6	5.5	33	30	27	24.5
CAJAMARCA	127	3	2.4	23	18.1	20	15.7
CALLAO	6	6	100	6	100	0	0
CUSCO	108	4	3.7	47	43.5	43	39.8
HUANCAVELICA	94	1	1.1	18	19.1	17	18.1
HUANUCO	76	5	6.6	23	30.3	18	23.7
ICA	43	17	39.5	30	69.8	13	30.2
JUNIN	123	21	17.1	57	46.3	36	29.3
LA LIBERTAD	83	11	13.3	39	47	28	33.7
LAMBAYEQUE	38	9	23.7	34	89.5	25	65.8
LIMA	171	50	29.2	80	46.8	30	17.5
LORETO	51	5	9.8	18	35.3	13	25.5
MADRE DE DIOS	11	4	36.4	6	54.5	2	18.2
MOQUEGUA	20	3	15	10	50	7	35
PASCO	28	4	14.3	14	50	10	35.7
PIURA	64	14	21.9	40	62.5	26	40.6
PUNO	109	5	4.6	31	28.4	26	23.9
SAN MARTIN	77	12	15.6	31	40.3	19	24.7
TACNA	27	6	22.2	6	22.2	0	0
TUMBES	13	2	15.4	10	76.9	8	61.5
UCAYALI	15	3	20	8	53.3	5	33.3
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1834</b>	<b>214</b>	<b>11.7</b>	<b>664</b>	<b>36.2</b>	<b>450</b>	<b>24.5</b>

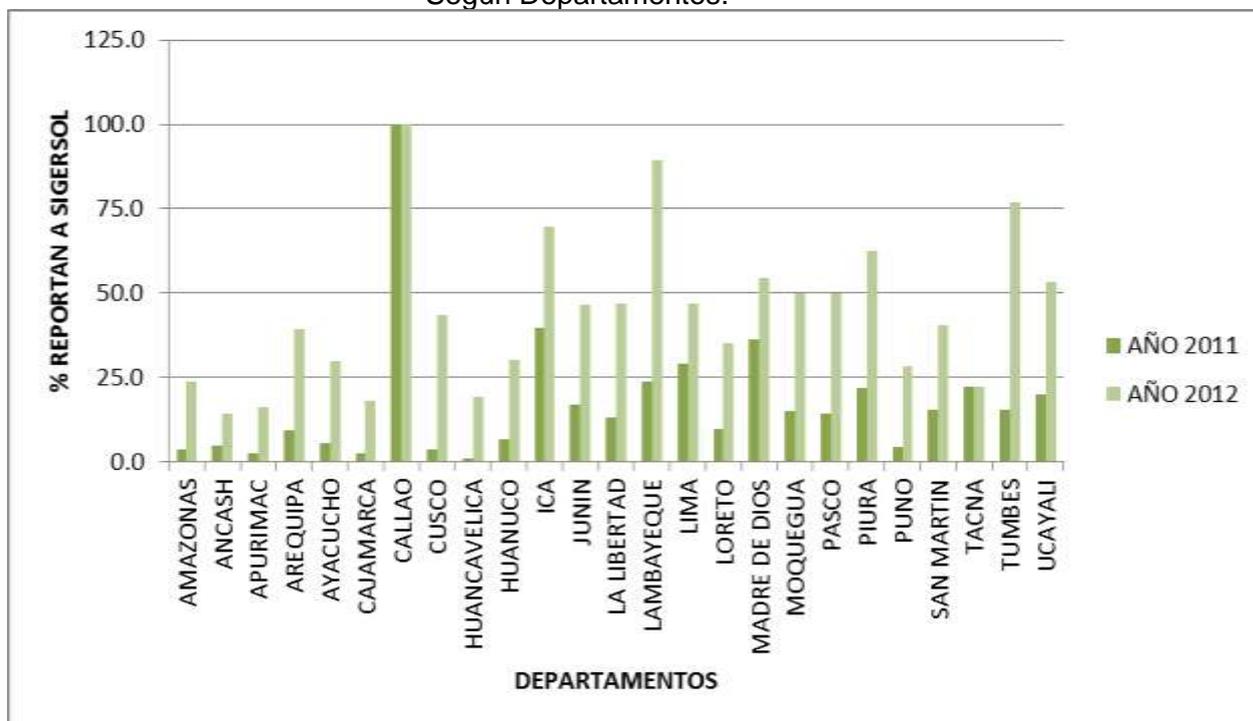
Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

De la información presentada, se observa que en el año 2011 sólo 214 municipios reportaron información al SIGERSOL, representando el 11.7% del total de distritos a nivel nacional, evidenciándose un incremento para el 2012 a 664 municipios que reportaron al SIGERSOL, representando el 36.2% del total de distritos a nivel nacional, lo que indica que, se ha tenido un incremento de 450 municipios que reportaron al SIGERSOL (entre el 2011 y el 2012), representando el 24.5% del total.

Son 7 los departamentos que superan el 50% de distritos que se reportaron satisfactoriamente, dentro de los que se encuentra la provincia constitucional del Callao, que tiene el 100% de sus distritos reportando al SIGERSOL tanto en el 2011 como en el 2012.

**Gráfico N° 1:** Comparación De Municipios Que Reportan Al SIGERSOL 2011 – 2012, Según Departamentos.



Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

## 5.1. Generación de Residuos Sólidos en el Perú

### 5.1.1. Generación Per-cápita

Los valores de generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos municipales mostrados en el siguiente cuadro, fueron analizados teniendo en cuenta el valor promedio ponderado de cada departamento según año de reporte.

Para la determinación de la GPC se ha considerado como Población de Estudio al Área Urbana del país, siendo sus dominios de estudios las 3 regiones geográficas y las 6 agrupaciones respecto al tamaño de la población de los 1 834 distritos que corresponden a la división política administrativa del Perú, los rangos poblacionales fueron extraídos de un estudio del INEI, como se observa en el siguiente cuadro.

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental**Cuadro N° 3:** Número de Distritos y Habitantes por Región Geográfica, según Tamaño de Población

	Total		Costa		Sierra		Selva	
	Distritos	Población	Distritos	Población	Distritos	Población	Distritos	Población
<b>Total</b>	<b>1 834</b>	<b>21 868 454</b>	<b>358</b>	<b>14 730 644</b>	<b>1 199</b>	<b>4 843 487</b>	<b>277</b>	<b>2 294 323</b>
<b>Menos de 1 999</b>	1 118	890 653	94	77 475	890	688 118	134	125 060
<b>De 2 000 a 19 999</b>	535	3 339 811	153	1 295 279	269	1 435 699	113	608 833
<b>De 20 000 a 49 999</b>	79	2 439 768	46	1 460 652	17	555 176	16	423 940
<b>De 50 000 a 99 999</b>	56	3 863 488	30	2 081 893	14	933 002	12	848 593
<b>De 100 000 a 499 999</b>	42	8 756 492	31	7 237 103	9	1 231 492	2	287 897
<b>De 500 000 a más</b>	4	2 578 242	4	2 578 242	0	0	0	0

Elaboración: propia

Fuente: INEI, Estudios de Caracterización, PMM – MINAM.

Los distritos con Estudios de Caracterización – EC fueron ubicados en la tabla de frecuencias con sus respectivas poblaciones. En ese sentido, de los 1 834 distritos se ha considerado 244 distritos, lo cual corresponde a una fracción de muestreo del 13.3%. Muestra lo suficientemente grande, dado que el muestreo se justifica hasta un máximo del 25%.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Véase en Kish. L.: Survey Sampling. John Wiley & Sons, Inc., New York, London 1965

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental**Cuadro N° 4:** Distribución de la Muestra de Distritos con Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos por Región Geográfica, Según Tamaño de Población

Tamaño de Población	Total		Costa		Sierra		Selva	
	Distritos	Población	Distritos	Población	Distritos	Población	Distritos	Población
<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>17 490 159</b>	<b>143</b>	<b>13 417 295</b>	<b>74</b>	<b>2 755 798</b>	<b>27</b>	<b>1 317 066</b>
<b>Menos de 1 999</b>	6	6 153	2	1 913	3	2 616	1	1 624
<b>De 2 000 a 19 999</b>	73	808 341	38	461 681	34	332 220	1	14 440
<b>De 20 000 a 49 999</b>	72	2 260 959	43	1 383 405	17	555 176	12	322 378
<b>De 50 000 a 99 999</b>	48	3 397 501	25	1 754 951	12	793 957	11	848 593
<b>De 100 000 a 499 999</b>	41	8 438 963	31	7 237 103	8	1 071 829	2	130 031
<b>De 500 000 a más</b>	4	2 578 242	4	2 578 242	0	0	0	0

Elaboración: propia

Fuente: INEI, Estudios de Caracterización, PMM – MINAM.

Se puede afirmar que la muestra es representativa a nivel nacional, así como, para sus dominios de estudios, esto es, a nivel de las regiones geográficas y de las 6 agrupaciones respecto al tamaño de la población. La GPC fue determinada a través de un promedio ponderado para los 244 distritos, obteniendo una GPC representativa para cada rango poblacional de la costa, sierra y selva, como se puede observar en el siguiente cuadro.



**Cuadro N° 5:** GPC estimada en base a rangos de población urbana para 244 distritos que demuestran tener estudios de caracterización nivel nacional.

Tamaño de Población	COSTA			SIERRA			SELVA		
	POBLACIÓN	GENERACIÓN kg/día	GPC kg/hab/día	POBLACIÓN	GENERACIÓN kg/día	GPC kg/hab/día	POBLACIÓN	GENERACIÓN kg/día	GPC kg/hab/día
<b>Menos de 1 999</b>	77 475	37 964	0.490	688 118	313 094	0.455	125 060	82 915	0.663
<b>De 2 000 a 19 999</b>	1 295 279	662 166	0.511	1 435 699	680 494	0.474	608 833	353 732	0.581
<b>De 20 000 a 49 999</b>	1 460 652	843 973	0.578	555 176	312 488	0.563	423 940	248 360	0.586
<b>De 50 000 a 99 999</b>	2 081 893	1 176 783	0.565	933 002	507 014	0.543	848 593	455 817	0.537
<b>De 100 000 a 499 999</b>	7 237 103	4 579 225	0.633	1 231 492	737 176	0.599	287 897	232 909	0.809
<b>De 500 000 a más</b>	2 578 242	1 493 954	0.579						
<b>Total</b>	<b>14 730 644</b>	<b>8 794 064</b>	<b>0.597</b>	<b>4 843 487</b>	<b>2 550 267</b>	<b>0.527</b>	<b>2 294 323</b>	<b>1 373 733</b>	<b>0.599</b>

Elaboración: propia

Fuente: INEI, Estudios de Caracterización, PMM – MINAM.

Para dar validez a los 244 distritos con Estudios de Caracterización (13.3%), los valores de GPC hallados para cada rango poblacional por cada región natural, fueron distribuidos a los distritos que no contaban con estudio de caracterización (87.7%), obteniendo una GPC más representativa a nivel nacional, ya que considera las poblaciones del total de distritos, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental**Cuadro N° 6:** GPC Nacional estimada por regiones naturales en base a rangos de población urbana.

Tamaño de Población	COSTA			SIERRA			SELVA		
	POBLACION	GENERACION kg/día	GPC* kg/hab/día	POBLACION	GENERACION kg/día	GPC* kg/hab/día	POBLACION	GENERACION kg/día	GPC* kg/hab/día
Menos de 1 999	77 475	37 964	0.490	688 118	313 094	0.455	125 060	82 915	0.663
De 2 000 a 19 999	1 295 279	662 166	0.511	1 435 699	680 494	0.474	608 833	353 732	0.581
De 20 000 a 49 999	1 460 652	843 973	0.578	555 176	312 488	0.563	423 940	248 360	0.586
De 50 000 a 99 999	2 081 893	1 176 783	0.565	933 002	507 014	0.543	848 593	455 817	0.537
De 100 000 a 499 999	7 237 103	4 579 225	0.633	1 231 492	737 176	0.599	287 897	232 909	0.809
De 500 000 a más	2 578 242	1 493 954	0.579						
<b>Total</b>	<b>14 730 644</b>	<b>8 794 064</b>	<b>0.597</b>	<b>4 843 487</b>	<b>2 550 267</b>	<b>0.527</b>	<b>2 294 323</b>	<b>1 373 733</b>	<b>0.599</b>

Elaboración: propia

Fuente: INEI, Estudios de Caracterización, PMM – MINAM.

Obteniendo así una GPC por cada región natural, cuyo cálculo de promedio ponderado resulta la GPC Nacional.

**Cuadro N° 7:** GPC Nacional

	Población	GPC
<b>Costa</b>	14 730 644	0.597
<b>Sierra</b>	4 843 487	0.527
<b>Selva</b>	2 294 323	0.599
<b>Nacional</b>	21 868 454	0.583

Elaboración: propia



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

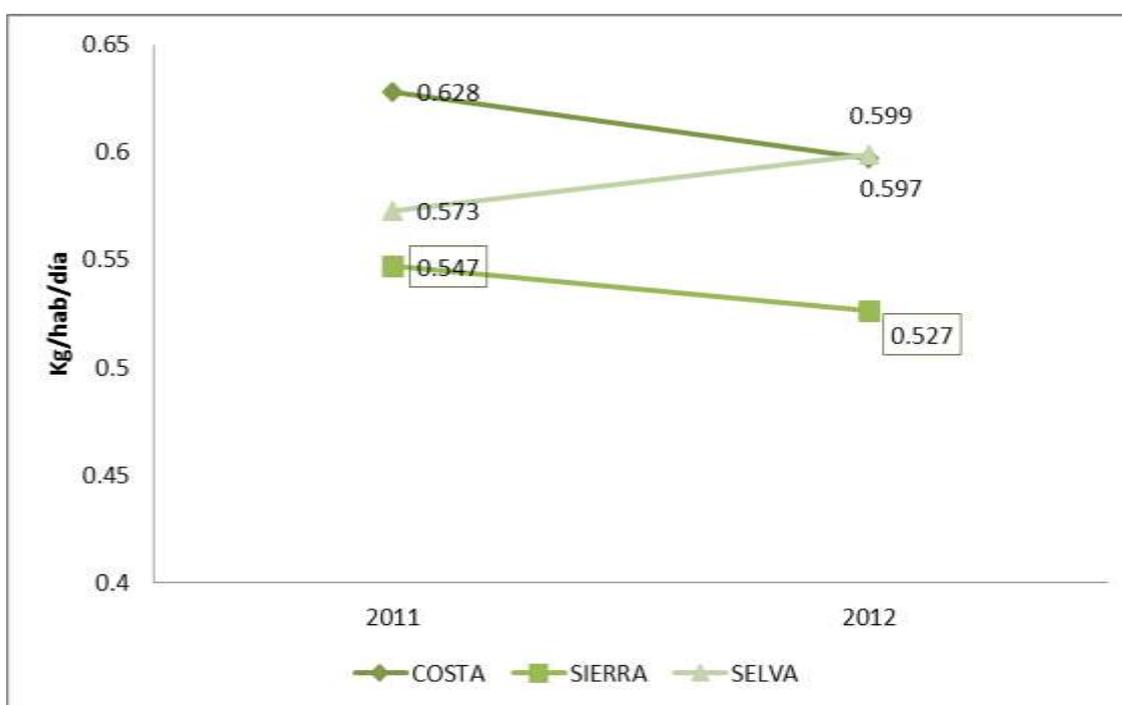
Se realizó la comparación de la GPC con el año 2011, considerando que la población de las regiones naturales son las mismas calculadas de acuerdo a las proyecciones del INEI.

**Cuadro N° 8:** Comparación de GPC año 2011-2012

REGIÓN NATURAL	AÑO 2011			AÑO 2012		
	POBLACION (hab)	GPC prom. (Kg./hab/día)	GENERACION DE RESIDUOS (Kg/día)	POBLACION (hab)	GPC prom. (Kg./hab/día)	GENERACION DE RESIDUOS (Kg/día)
<b>COSTA</b>	8 229 999	0.628	5 167 740	14 730 644	0.597	8 865 627
<b>SIERRA</b>	1 165 625	0.547	637 224	4 843 487	0.527	2 516 712
<b>SELVA</b>	1 049 485	0.573	601 456	2 294 323	0.599	1 354 680

Elaboración: propia

**Gráfico N° 2:** Generación Per-cápita según región natural



Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

Del Gráfico N° 2 se puede observar que la GPC Nacional de la costa tuvo una disminución, al igual que la GPC de la sierra, y la GPC de la selva tuvo un crecimiento. Considerando que el método de cálculo de estos promedio no siguió la misma metodología.

El siguiente cuadro muestra las variaciones de GPC departamentales a nivel nacional, considerando la generación de residuos en kg/día y la población que fue proyectada para la determinación de la GPC Nacional.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

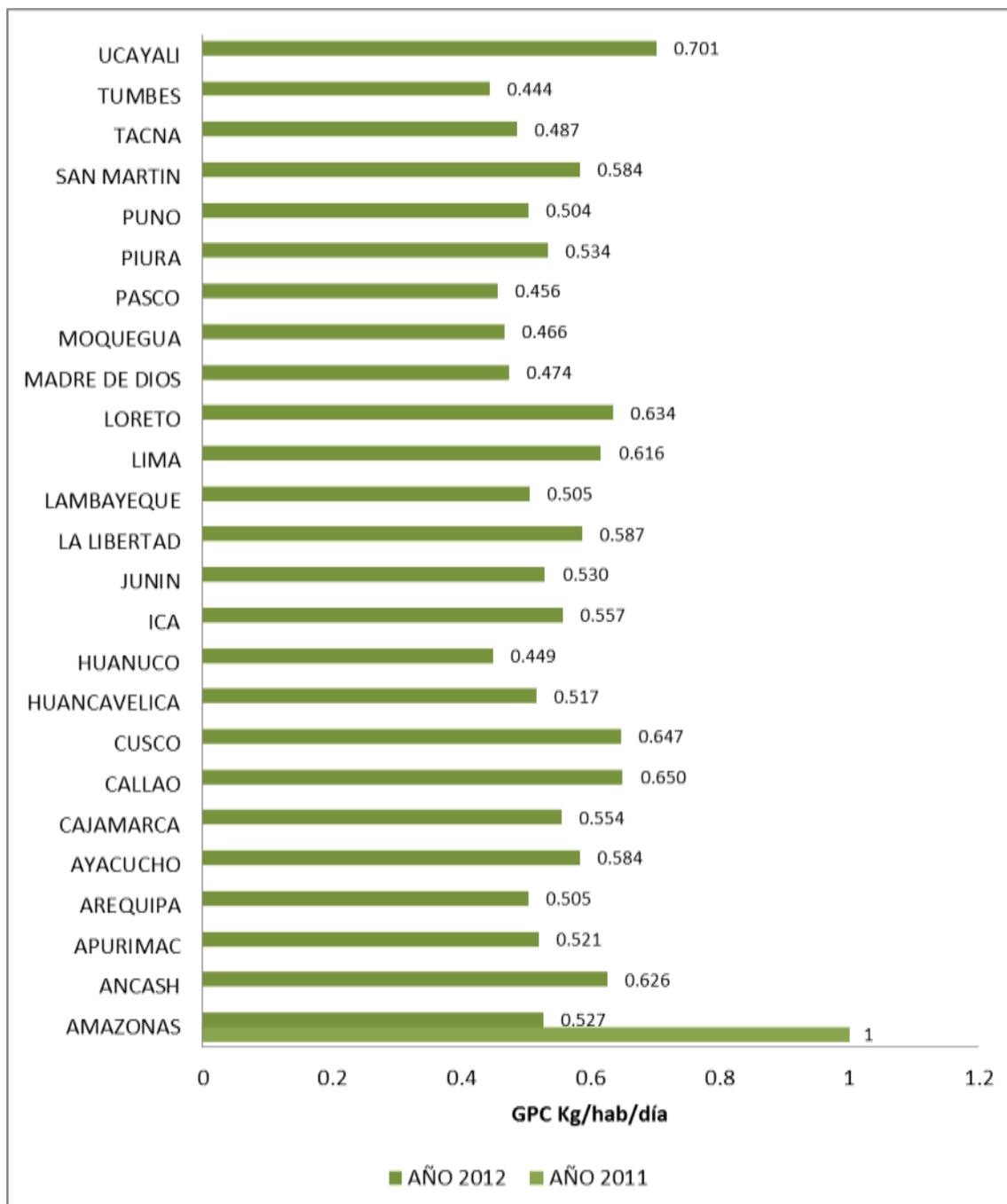


Cuadro N° 9: Distribución de la GPC a nivel nacional

DEPARTAMENTO	AÑO 2012		
	GENERACION DE RESIDUOS (Kg/día)	POBLACION (hab)	GPC prom. (Kg./hab/día)
AMAZONAS	93 813	178 105	0.527
ANCASH	446 268	712 535	0.626
APURIMAC	101 776	195 512	0.521
AREQUIPA	553 254	1 096 097	0.505
AYACUCHO	231 279	396 143	0.584
CAJAMARCA	265 438	478 753	0.554
CALLAO	599 693	922 822	0.650
CUSCO	438 370	677 615	0.647
HUANCAVELICA	78 346	151 541	0.517
HUANUCO	159 324	354 973	0.449
ICA	372 350	668 262	0.557
JUNIN	456 651	862 180	0.530
LA LIBERTAD	755 096	1 286 143	0.587
LAMBAYEQUE	467 216	924 284	0.505
LIMA	5 355 222	8 689 994	0.616
LORETO	372 002	586 370	0.634
MADRE DE DIOS	41 142	86 851	0.474
MOQUEGUA	66 755	143 197	0.466
PASCO	83 071	182 355	0.456
PIURA	694 974	1 301 254	0.534
PUNO	334 695	664 307	0.504
SAN MARTIN	290 864	498 217	0.584
TACNA	134 036	275 471	0.487
TUMBES	84 554	190 435	0.444
UCAYALI	241 621	344 478	0.701
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>12 717 808</b>	<b>21 867 894</b>	<b>0.583</b>

Elaboración: propia

Fuente: INEI, Estudios de Caracterización, PMM – MINAM.

**Gráfico N° 3: Distribución de la GPC a nivel nacional**

Elaboración: propia

Fuente: INEI, Estudios de Caracterización, PMM – MINAM.

La mayor GPC es para el departamento de Ucayali, con 0.701 kg/hab/día y la menor GPC es para el departamento de Tumbes con 0.444 kg/hab/día.



### 5.1.2. Composición

#### Composición de Residuos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento

La clasificación de los residuos obtenidos en las caracterizaciones fueron: Materia Orgánica, Residuos No Peligrosos, (subdividido en: los Aprovechables y No Aprovechables) y Residuos Peligrosos No Re aprovechables. Por lo tanto, los tipos de Residuos que conforman los No Peligrosos son: Madera, restos de jardín, papel, cartón, vidrio, plástico (Plástico Duro, Plástico PET, Bolsas), metales, telas y textiles, cuero, caucho, jebe, huesos, tecnopor y tetrapack. Respecto a los residuos peligrosos se consideran: pilas, restos de medicinas y focos, residuos sanitarios, cenizas y restos de aparatos electrónicos.

De acuerdo con los valores totales considerando los estudios de caracterización realizados a nivel nacional podemos indicar que, en el año 2012 se tiene un incremento de residuos sólidos no re aprovechables de 5.98% (2011) a 12.45%. Lo que llama la atención es el ligero incremento de los residuos peligrosos de 6.52% a 8.55%.

**Cuadro N° 10:** Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento

REGION	AÑO	RESIDUOS NO PELIGROSOS REAPROVECHABLES	RESIDUOS NO PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	RESIDUOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	MATERIA ORGANICA
Amazonas	2011	33.1	1.8	5.9	55.2
	2012	25.1	9.7	3.4	65.1
Ancash	2011	27.3	15.6	6.1	42.2
	2012	33.2	17.6	9.4	50.4
Apurimac	2011	18.0	10.3	3.4	66.8
	2012	27.9	10.4	5.6	57.7
Arequipa	2011	42.6	6.7	5.1	39.8
	2012	36.4	9.9	9.7	47.1
Ayacucho	2011	34.7	3.4	8.7	53.1
	2012	28.5	18.4	5.1	51.8
Cajamarca	2011	61.4	4.7	3.9	22.4
	2012	35.1	17.7	8.5	39.1
Callao	2011	51.9	3.8	2.2	20.7
	2012	36.2	5.9	10.5	49.5
Cusco	2011	30.1	2.1	5.8	53.0
	2012	32.8	8.2	6.7	53.2
Huancavelica	2011	44.8	0.1	7.1	32.2
	2012	32.2	25.1	7.2	47.1
Huánuco	2011	37.5	10.1	1.9	50.4
	2012	27.0	4.8	9.6	62.4
Ica	2011	38.0	10.5	9.7	38.8
	2012	31.7	13.9	11.0	45.1
Junín	2011	35.0	4.0	9.0	48.5
	2012	30.6	16.1	8.2	47.9
La Libertad	2011	27.2	10.7	7.4	45.0
	2012	24.8	17.7	9.4	49.6
Lambayeque	2011	28.2	5.6	5.4	55.3



	2012	26.9	15.8	6.6	55.7
<b>Lima</b>	2011	37.3	4.8	7.3	45.6
	2012	32.8	12.1	9.3	49.5
<b>Loreto</b>	2011	20.2	4.0	5.6	65.2
	2012	22.9	5.0	3.7	70.0
<b>Madre de Dios</b>	2011	23.2	1.2	12.5	53.4
	2012	26.3	3.0	11.8	58.4
<b>Moquegua</b>	2011	42.7	5.8	10.0	40.8
	2012	22.4	12.4	11.7	53.3
<b>Pasco</b>	2011	24.1	2.2	6.8	64.8
	2012	26.8	9.3	12.3	53.7
<b>Piura</b>	2011	29.9	10.3	8.1	47.8
	2012	43.9	21.0	6.5	37.0
<b>Puno</b>	2011	22.4	0.8	10.6	52.8
	2012	33.4	18.4	7.6	41.7
<b>San Martín</b>	2011	13.6	7.1	2.1	76.5
	2012	19.3	8.9	4.1	69.2
<b>Tacna</b>	2011	42.5	8.5	10.8	37.6
	2012	34.6	10.4	12.8	43.2
<b>Tumbes</b>	2011	39.2		4.5	53.4
	2012	53.2	12.2	15.3	19.3
<b>Ucayali</b>	2011	23.7	9.3	3.0	61.5
	2012	33.5	7.4	7.8	55.6
<b>PROMEDIO</b>	2011	33.14	5.98	6.52	48.90
	2012	31.10	12.45	8.55	50.91

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

En los siguientes gráficos se muestran la variación de los porcentajes entre los años 2011 y 2012 con respecto a cada departamento según su clasificación: Residuos No Peligrosos Re aprovechables, Residuos No Peligrosos No re aprovechables, Residuos Peligrosos No re aprovechables y Materia Orgánica.

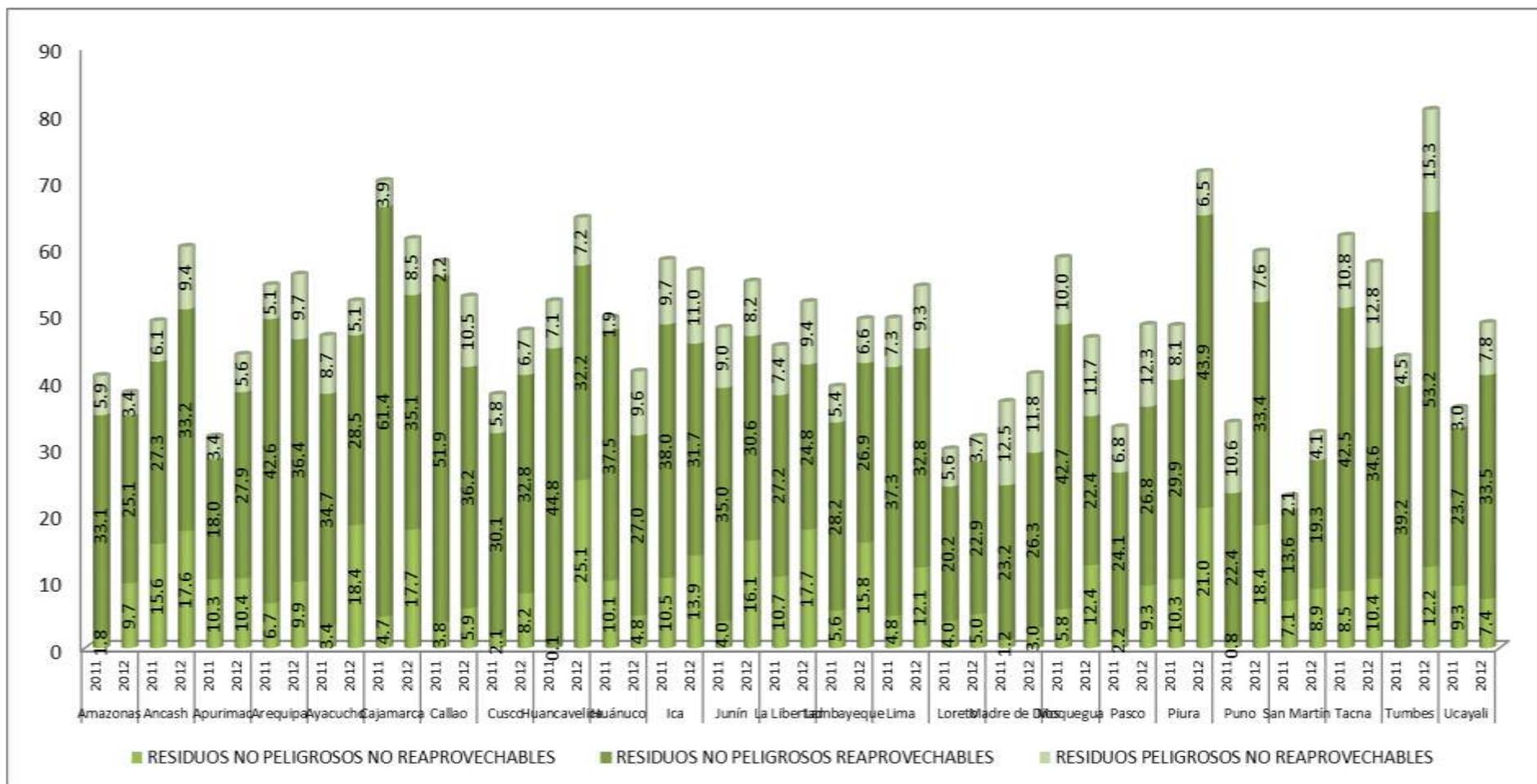


PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

Gráfico N° 4: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento



Elaboración Propia -

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

Al realizar un análisis de acuerdo a las regiones naturales (Costa, Sierra y Selva), se ha llegado a evidenciar un incremento en la generación de residuos no peligrosos no re aprovechables en las tres regiones, siendo en la Costa y Sierra los incrementos más significativos que van de 5.2% y 9,4% de incremento en relación al 2011 respectivamente; de estos dos la región Sierra es la que muestra mayor incremento en la generación de residuos no peligrosos no re aprovechables.

La materia orgánica es un residuo no peligroso y con un porcentaje que en muchas ocasiones sobrepasa el 50%, por tanto se ha visto conveniente no incluirlo en la clasificación. Y más por el contrario, comparar su valor con respecto a cada una de las tres regiones naturales, por lo que se ha podido observar que el porcentaje más alto de materia orgánica está en la Selva, con un incremento al 2012 de 3.5% en relación al 2011.

**Cuadro N° 11:** Porcentaje de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos según Reaprovechamiento y Región Natural

REGION NATURAL	AÑO	RESIDUOS NO PELIGROSOS REAPROVECHABLES	RESIDUOS NO PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	RESIDUOS PELIGROSOS NO REAPROVECHABLES	M.O.
COSTA	2011	34.3	8.3	6.7	45.8
	2012	32.6	13.4	9.7	47.4
SIERRA	2011	35.1	4.4	6.2	48.4
	2012	31.1	13.8	8.0	50.2
SELVA	2011	25.1	4.1	6.8	58.8
	2012	27.0	6.3	6.7	62.3

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

**Gráfico N° 5: Porcentaje de Residuos Sólidos Peligroso**



Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

### Composición de Residuos

En los cuadros y gráficos que se muestran a continuación, se observa la composición de los residuos a nivel nacional comparados entre los años 2011 y 2012.

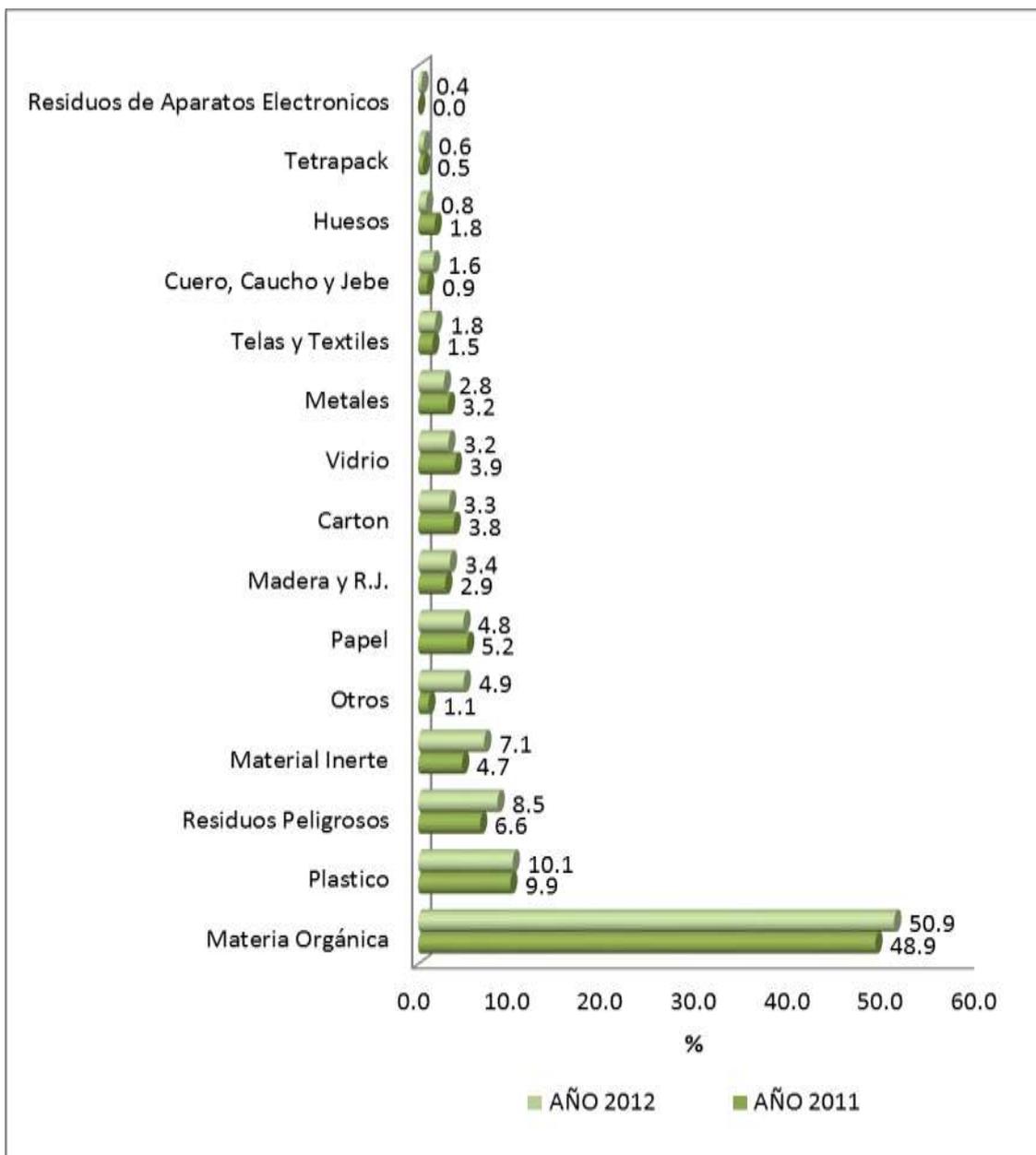
A pesar de que la materia orgánica supera en porcentaje a los demás residuos, el plástico (Duro, PET, y bolsas) son los que toman la posición de los segundos residuos con mayor generación con un porcentaje de 10.1% en el 2012 que a comparación con el año anterior tiene un incremento poco significativo; Lo que sí resulta preocupante es ver que los residuos peligrosos se hayan incrementado de 6.6% a 8.5%, ubicándose por esta razón en el tercer orden de generación y lamentablemente, van a parar a un botadero municipal, junto con el resto de residuos.

**Cuadro N° 12: Composición de Residuos Sólidos en el Perú**

TIPOS DE RESIDUOS	AÑO 2011	AÑO 2012
	%	
<b>Materia Orgánica</b>	48,9	50,9
<b>Plástico</b>	9,9	10,1
<b>Residuos Peligrosos</b>	6,6	8,5
<b>Material Inerte</b>	4,7	7,1
<b>Otros</b>	1,1	4,9
<b>Papel</b>	5,2	4,8
<b>Madera y Restos de Jardín</b>	2,9	3,4
<b>Cartón</b>	3,8	3,3
<b>Vidrio</b>	3,9	3,2
<b>Metales</b>	3,2	2,8
<b>Telas y Textiles</b>	1,5	1,8
<b>Cuero, Caucho y Jebe</b>	0,9	1,6
<b>Huesos</b>	1,8	0,8
<b>Tetrapack</b>	0,5	0,6
<b>Residuos de Aparatos Electrónicos</b>	S/D	0,4

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

**Gráfico N° 6: Composición de Residuos Sólidos en el Perú**

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

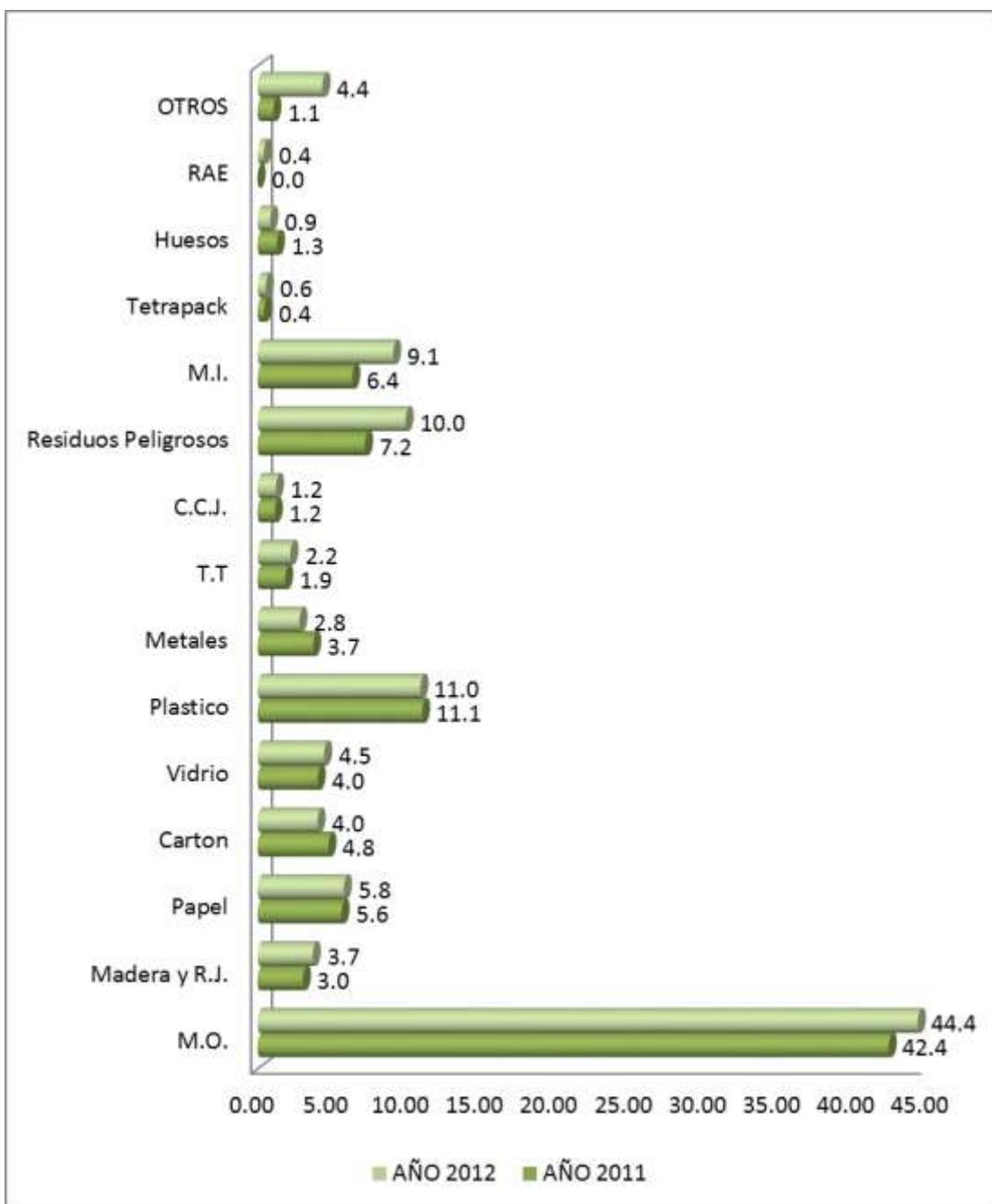
A continuación se muestran el cuadro y los gráficos, que muestran la composición en base a las tres regiones naturales, comparando cifras del 2012 con las del 2011, en donde nuevamente queda evidenciado el incremento de los residuos peligrosos, haciéndose este incremento más evidente en la costa y la sierra.

**Cuadro N° 13:** Composición de Residuos Sólidos según Región Natural

TIPO DE RESIDUOS SOLIDO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	%			%		
	COSTA	SIERRA	SELVA	COSTA	SIERRA	SELVA
<b>Materia Orgánica</b>	42.4	49.3	62.4	44.4	50.4	63.7
<b>Madera y R. de J.</b>	3.0	3.1	2.1	3.7	2.9	3.8
<b>Papel</b>	5.6	6.5	2.0	5.8	5.0	2.7
<b>Cartón</b>	4.8	3.6	2.0	4.0	3.3	2.1
<b>Vidrio</b>	4.0	4.7	2.2	4.5	2.7	2.3
<b>Plástico</b>	11.1	9.8	7.3	11.0	10.1	8.6
<b>Metales</b>	3.7	3.1	2.2	2.8	2.8	2.5
<b>Tetrapack</b>	1.9	1.2	1.3	2.2	1.7	1.4
<b>Caucho, Cuero, Jebe</b>	1.2	1.0	0.4	1.2	1.7	2.0
<b>Residuos Peligrosos</b>	7.2	6.4	5.8	10.0	8.4	6.1
<b>Materia Inerte</b>	6.4	3.2	3.7	9.1	6.9	3.7
<b>Tetra pack</b>	0.4	0.8	0.4	0.6	0.8	0.3
<b>Huesos</b>	1.3	2.6	1.4	0.9	1.0	0.5
<b>RAE</b>	S/D	4.5	S/D	0.4	S/D	0.1
<b>OTROS</b>	1.1	0.1	3.0	4.4	6.3	2.8

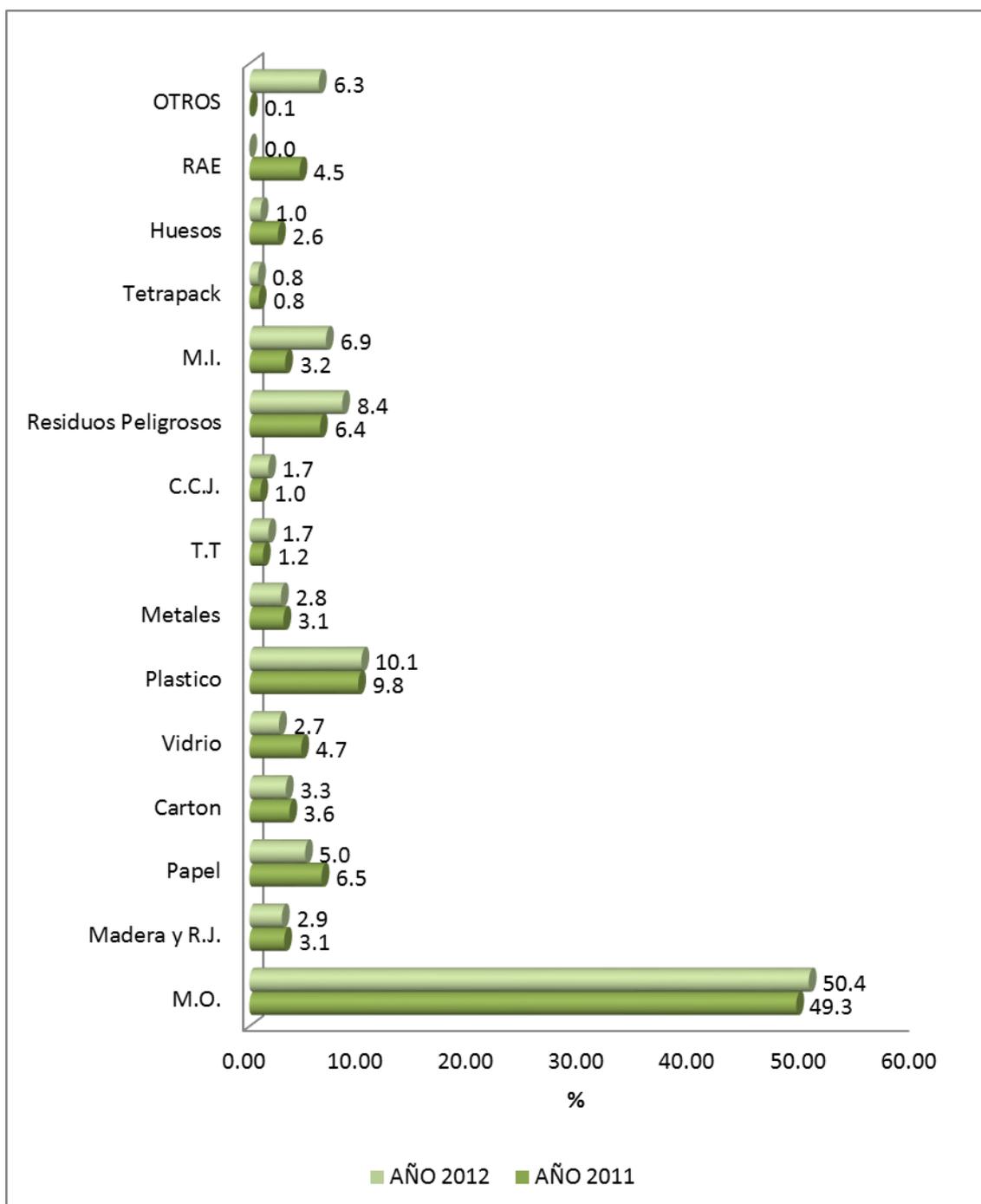
Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

**Gráfico N° 7:** Composición de Residuos Sólidos en la Costa en los años 2011 – 2012

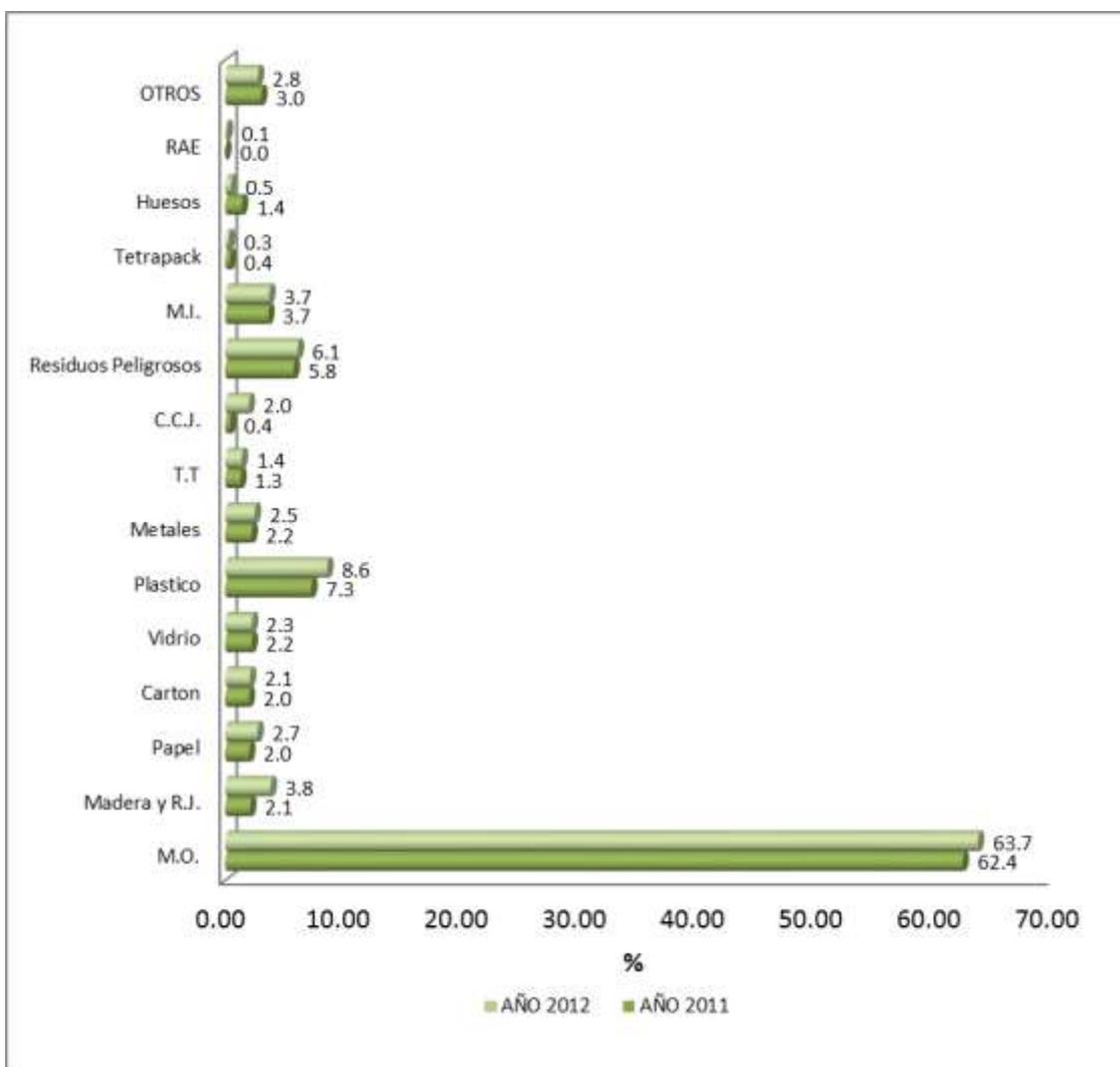
aboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

**Gráfico N° 8:** Composición de Residuos Sólidos en la Sierra en los años 2011 – 2012

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

**Gráfico N° 9:** Composición de Residuos Sólidos en la Selva en los años 2011 – 2012

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

### 5.1.3. Generación Nacional de Residuos Sólidos Municipales

Los planes de gestión (relacionados al manejo de residuos), son instrumentos que permiten mejorar las condiciones de salud y ambiente en determinada localidad, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos.

Algunos de los principales beneficios de los planes son: facilitar el desarrollo de un proceso sostenido de mejoramiento y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos y minimizar el impacto negativo que pueda causar el inadecuado manejo de los residuos sólidos en las localidades.

Se ha realizado la revisión de documentación referida al tema, como el SIGERSOL, (sistema que reúne los reportes entregados por las municipalidades declarantes al



MINAM), la lista oficial del MINAM de municipalidades provinciales que cuentan con PIGARS aprobados, con lo cual se pudo realizar el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 14:** Municipalidades que cuentan con planes de gestión de residuos a nivel regional

REGIÓN	TOTAL DE DISTRITOS SEGÚN EL INEI	DISTRITOS QUE REPORTARON AL SIGERSOL - 2012		DISTRITOS QUE TIENEN PIGARS SIGERSOL 2012		DISTRITOS CON PIGARS POR REGION A NIVEL NACIONAL (%)
		MUNICIPIOS	%	MUNICIPIOS	%	
AMAZONAS	84	20	23.8	9	45	10.7
ANCASH	166	24	14.5	15	62.5	9
APURIMAC	80	13	16.3	5	38.5	6.3
AREQUIPA	109	43	39.4	19	44.2	17.4
AYACUCHO	110	33	30	17	51.5	15.5
CAJAMARCA	127	23	18.1	12	52.2	9.4
CALLAO	6	6	100	6	100	100
CUSCO	108	47	43.5	19	40.4	17.6
HUANCAVELICA	94	18	19.1	11	61.1	11.7
HUANUCO	76	23	30.3	10	43.5	13.2
ICA	43	30	69.8	22	73.3	51.2
JUNIN	123	57	46.3	27	47.4	22
LA LIBERTAD	83	39	47	21	53.8	25.3
LAMBAYEQUE	38	34	89.5	14	41.2	36.8
LIMA	171	80	46.8	58	72.5	33.9
LORETO	51	18	35.3	10	55.6	19.6
MADRE DE DIOS	11	6	54.5	2	33.3	18.2
MOQUEGUA	20	10	50	3	30	15
PASCO	28	14	50	7	50	25
PIURA	64	40	62.5	21	52.5	32.8
PUNO	109	31	28.4	11	35.5	10.1
SAN MARTIN	77	31	40.3	10	32.3	13
TACNA	27	6	22.2	6	100	22.2
TUMBES	13	10	76.9	4	40	30.8
UCAYALI	15	8	53.3	5	62.5	33.3
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1833</b>	<b>664</b>	<b>36.2</b>	<b>344</b>	<b>51.8</b>	<b>18.8</b>

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).



De acuerdo al Cuadro anterior, se evidencia que existe un 51,8% de distritos que reportaron al SIGERSOL en el año 2012, y que cuentan con Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS); sin embargo, ese porcentaje solo representa el 18,8% de distritos que cuentan con PIGARS a nivel nacional, por lo que se nota aún despreocupación por el manejo de residuos sólidos de la localidad, esto debido a una falta de conciencia, fuentes de financiamiento, deficiencia en capacitación y educación ambiental, siendo necesario la implementación de medidas correctivas y lineamientos a seguir para obtener mejoras respecto al tema a favor de la comunidad.

#### **5.1.3.1. Estimación de la Generación Nacional de Residuos Sólidos Municipales**

Los residuos sólidos Municipales estimados para el 2012 ascienden a 19 309 637 kg/día. (19 309 toneladas/día), 7 047 785 toneladas/año (7.1 millones de toneladas/año), cifra que se obtiene como consecuencia de sumar los residuos domiciliarios, no domiciliarios y rurales, los mismos que se detallan a continuación.

#### **Generación Total de Residuos Domiciliarios**

Considerando la población urbana proyectada y el promedio de GPC de cada departamento, se estimó que en el año 2010 se generó 4 217 274 toneladas de residuos de origen domiciliario, aumentando el año 2011 a 5 042 228 toneladas y que para el 2012 esa cifra desciende a 4 642 000. De la cantidad total de residuos generados a nivel nacional, el departamento Lima es el mayor generador con 1 954 656 y el menor generador es Moquegua con 15 017 t/año. Como se puede apreciar en el siguiente cuadro:



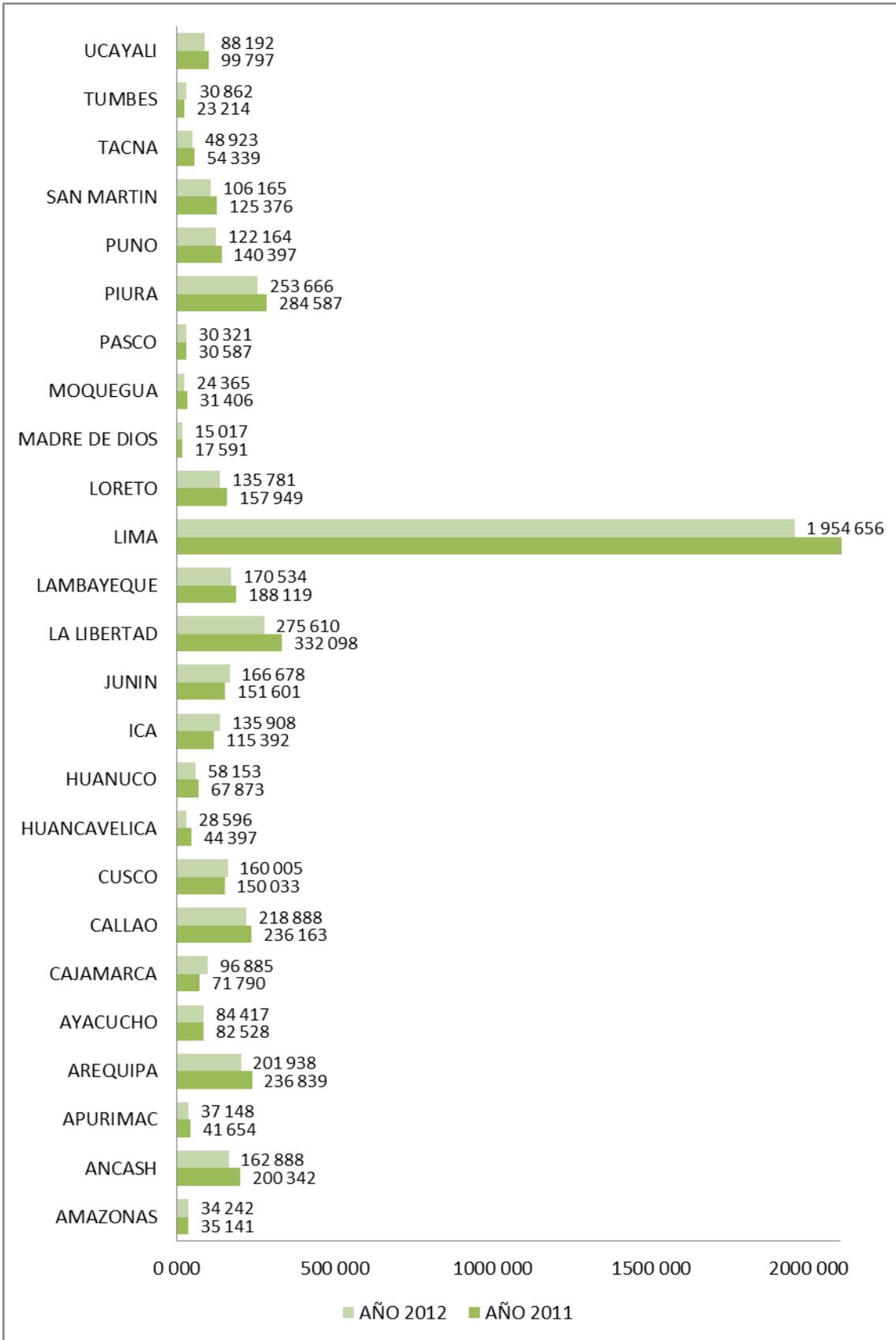
**Cuadro N° 15:** Estimación de la Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios generados

REGIÓN	AÑO 2010			AÑO 2011			AÑO 2012		
	POBLACION URBANA PROYECTADA (hab)	GPC prom. (Kg./hab/día)	GENERACION DE RESIDUOS (Ton/año)	POBLACION URBANA PROYECTADA (hab)	GPC prom. (Kg./hab/día)	GENERACION DE RESIDUOS (Ton/año)	POBLACION URBANA PROYECTADA (hab)	GPC prom. (Kg./hab/día)	GENERACION DE RESIDUOS (Ton/año)
AMAZONAS	179 287	0.52	34 250	186 947	0.52	35 141	178 105	0.53	34 242
ANCASH	727 505	0.52	137 593	742 355	0.74	200 342	712 535	0.63	162 888
APURIMAC	200 230	0.46	33 494	205 251	0.56	41 654	195 512	0.52	37 148
AREQUIPA	1 116 860	0.4	162 537	1 142 117	0.57	236 839	1 096 097	0.50	201 938
AYACUCHO	393 713	0.68	98 151	406 489	0.56	82 528	396 143	0.58	84 417
CAJAMARCA	512 181	0.56	105 529	531 582	0.37	71 790	478 753	0.55	96 885
CALLAO	949 389	0.55	191 260	974 868	0.66	236 163	922 822	0.65	218 888
CUSCO	692 128	0.65	165 323	708 706	0.58	150 033	677 615	0.65	160 005
HUANCAVELICA	155 872	S/D	S/D	160 047	0.76	44 397	151 541	0.52	28 596
HUANUCO	351 375	0.44	57 023	361 029	0.52	67 873	354 973	0.45	58 153
ICA	683 268	0.44	110 649	699 797	0.45	115 392	668 262	0.56	135 908
JUNIN	880 168	0.56	179 351	898 469	0.46	151 601	862 180	0.53	166 678
LA LIBERTAD	1 315 006	0.5	239 989	1 348 689	0.68	332 098	1 286 143	0.59	275 610
LAMBAYEQUE	941 565	0.57	197 203	961 128	0.54	188 119	924 284	0.51	170 534
LIMA	8 868 828	0.52	1 676 532	9 075 793	0.64	2 123 016	8 689 994	0.62	1 954 656
LORETO	665 845	0.55	133 182	693 329	0.62	157 949	586 370	0.63	135 781
MADRE DE DIOS	112 054	0.39	16 054	122 635	0.39	17 591	86 851	0.47	15 017
MOQUEGUA	145 754	S/D	S/D	148 905	0.58	31 406	143 197	0.47	24 365
PASCO	182 587	0.48	32 056	185 693	0.45	30 587	182 355	0.46	30 321
PIURA	1 329 762	0.54	261 450	1 359 702	0.57	284 587	1 301 254	0.53	253 666
PUNO	690 748	0.47	117 984	712 314	0.54	140 397	664 307	0.50	122 164
SAN MARTIN	541 548	0.58	114 381	564 479	0.61	125 376	498 217	0.58	106 165
TACNA	288 104	0.31	32 101	296 753	0.50	54 339	275 471	0.49	48 923
TUMBES	198 069	0.31	22 556	203 848	0.31	23 214	190 435	0.44	30 862
UCAYALI	395 615	0.68	98 625	419 037	0.65	99 797	344 478	0.70	88 192
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>22 517 461</b>	<b>0.52</b>	<b>4 217 273</b>	<b>23 109 962</b>	<b>0.610</b>	<b>5 042 228</b>	<b>21 867 894</b>	<b>0.58</b>	<b>4 642 000</b>

Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

**Gráfico N° 10: Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios**



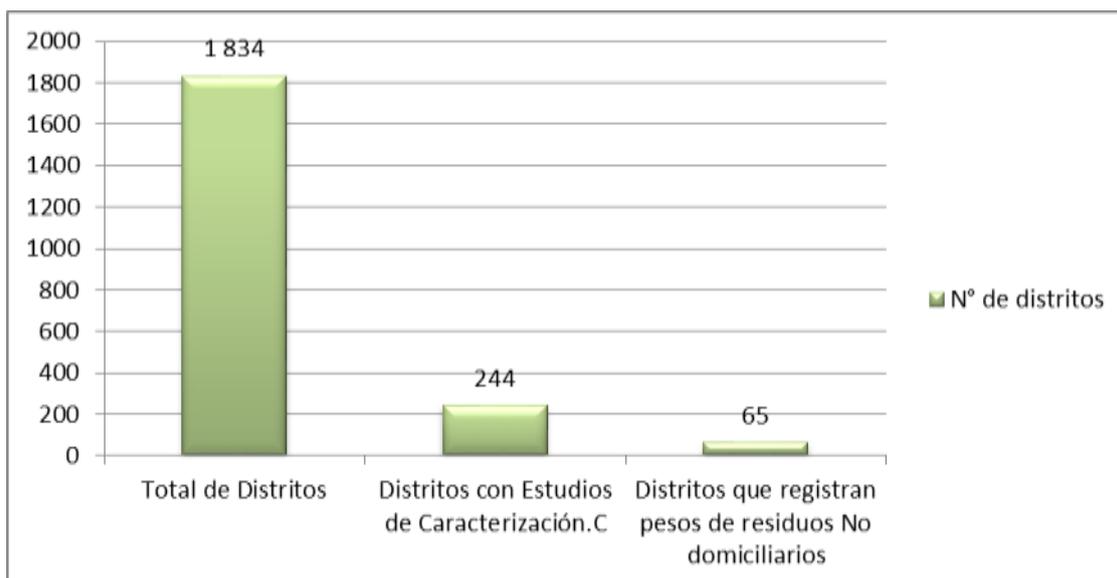
Elaboración Propia

Fuente: "Cuarto Informe Nacional De Residuos Sólidos Municipales y no Municipales Gestión 2010 – 2011"; Listado Oficial, BASE SIGERSOL. (MINAM. 2012).

## Generación Total de Residuos No Domiciliarios

Para la evaluación de residuos sólidos No Domiciliarios, Se consideró hacer una evaluación de la información primaria existente en los estudios de caracterización, de los cuales encontramos que de los 244 distritos que realizaron estudios de caracterización solo 65 distritos hicieron algún pesaje de sus residuos No Domiciliarios lo cual corresponde a un 4%, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Gráfico N° 11:** comparación de distritos que hacen evaluación de sus residuos No Domiciliarios respecto al total de distritos



Elaboración Propia

Fuente: 244 estudios de Caracterización

Por lo presentado en el gráfico anterior no se consideró el cálculo de una GPC No Domiciliaria Nacional y tampoco el cálculo de una GPC Municipal, ya que solo el 13% de distritos reportan datos sobre residuos No Municipales. En el siguiente cuadro se calculó el porcentaje de residuos no domiciliarios respecto a la generación total tomando en cuenta la población y la GPC de cada distrito.

**Cuadro N° 16:** Porcentaje de distritos que reportaron estudio de caracterización de residuos sólidos no domiciliarios

Región	Provincia	Distrito	% de Generación de Residuos No Domiciliarios
Amazonas	Chachapoyas	Chachapoyas	10%
Amazonas	Utcubamba	Bagua Grande	12%
Ancash	Huaraz	Independencia	2%
Apurímac	Andahuaylas	San Jerónimo	13%
Apurímac	Abancay	Abancay	9%
Arequipa	Arequipa	Cayma	32%
Arequipa	Arequipa	Cerro Colorado	3%
Arequipa	Arequipa	Jacobo Hunter	12%
Arequipa	Camana	Camana	22%
Arequipa	Islay	Mollendo	22%
Ayacucho	Huamanga	Ayacucho	39%
Ayacucho	Huamanga	Carmen Alto	45%



Ayacucho	Huamanga	San Juan Bautista	56%
Ayacucho	Huamanga	Jesús Nazareno	56%
Ayacucho	Huanta	Huanta	21%
Cajamarca	San Miguel	San Miguel	39%
Callao	Callao	Ventanilla	27%
Cusco	Cusco	Cusco	27%
Cusco	Cusco	Santiago	30%
Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica	22%
Huánuco	Huánuco	Huánuco	47%
Huánuco	Leoncio Prado	Rupa-Rupa	32%
Huánuco	Leoncio Prado	José Crespo y Castillo	21%
Ica	Ica	Salas	10%
Ica	Chincha	Pueblo Nuevo	4%
Ica	Nazca	Nazca	23%
Ica	Pisco	Pisco	37%
Junín	Huancayo	Sapallanga	29%
Junín	Huancayo	Sicaya	25%
Junín	Chanchamayo	Chanchamayo	44%
Junín	Tarma	Tarma	36%
Junín	Chupaca	Chupaca	47%
La Libertad	Ascope	Paijan	5%
Lambayeque	Chiclayo	Chiclayo	36%
Lambayeque	Chiclayo	Jose Leonardo Ortiz	25%
Lambayeque	Chiclayo	Pimentel	11%
Lambayeque	Chiclayo	Pomalca	8%
Lima	Barranca	Barranca	38%
Lima	Cañete	Nuevo Imperial	11%
Lima	Cañete	San Vicente de Cañete	20%
Lima	Huaral	Chancay	23%
Lima	Lima	Ate	25%
Lima	Lima	Carabaylo	34%
Lima	Lima	Comas	20%
Lima	Lima	Lima	60%
Lima	Lima	Pucusana	28%
Lima	Lima	Pueblo Libre	1%
Lima	Lima	Rimac	30%
Lima	Lima	San Juan de Miraflores	25%
Lima	Lima	San Miguel	45%
Lima	Lima	Santiago de Surco	32%
Loreto	Maynas	Punchana	39%
Loreto	Maynas	San Juan Bautista	20%
Loreto	Loreto	Nauta	68%
Pasco	Pasco	Chaupimarca	59%
Pasco	Pasco	Yanacancha	32%
Piura	Paita	Paita	12%
Puno	Puno	Puno	53%
Puno	San Antonio De Putina	Ananea	1%
Puno	San Román	Juliaca	0.3%
San Martín	Mariscal Cáceres	Juanjui	0.3%
Tacna	Tacna	Alto de La Alianza	22%
Ucayali	Coronel Portillo	Callería	4%
Ucayali	Coronel Portillo	Yarinacocha	3%
Ucayali	Coronel Portillo	Manantay	23.9%

Elaboración propia

Fuente: Estudios de caracterización 2012 - MINAM

Para el caso de Amazonas, solo Chachapoyas y Bagua Grande realizaron el estudio de sus residuos No Domiciliarios, en el caso de Ancash sólo Independencia realizó su estudio, para los casos de los departamentos de Madre de Dios, Moquegua y Tumbes, ninguno de sus distritos realizó la evaluación de sus residuos No Domiciliarios. Por lo

que en el siguiente cuadro se calculó el porcentaje de los residuos No Domiciliarios respecto al total (Domiciliarios + No Domiciliarios) de los distritos que realizaron este estudio, el valor se presenta en el departamento correspondiente.

**Cuadro N° 17:** Porcentaje de residuos sólidos No Domiciliarios respecto al total (residuos Municipales) de los distritos, a nivel departamental

Departamento	Residuos Domiciliarios (kg/día)	Residuos No domiciliario (Kg/día)	Generación Total (kg/día)	Residuos No domiciliarios (%)
Amazonas	28 791	3 635	32 426	11%
Ancash	25 203	404	25 607	2%
Apurímac	39 917	3 737	39 704	9%
Arequipa	364 713	32 653	176 346	19%
Ayacucho	141 293	112 023	250 303	45%
Cajamarca	1 228	780	2 008	39%
Callao	187 211	70 030	257 241	27%
Cusco	213 875	56 150	201 334	28%
Huancavelica	20 656	5 676	26 332	22%
Huánuco	102 920	43 388	115 924	37%
Ica	147 491	24 133	106 392	23%
Junín	79 677	29 159	72 955	40%
La Libertad	17 935	894	18 829	5%
Lambayeque	269 561	104 929	346 938	30%
Lima	4 709 179	927 607	2 759 336	34%
Loreto	171 910	39 687	134 364	30%
Pasco	21 335	19 822	41 157	48%
Piura	31 976	4 523	36 498	12%
Puno	216 518	79 760	281 753	28%
San Martín	12 754	40	12 794	0.3%
Tacna	13 147	3 737	16 884	22%
Ucayali	208 855	17 955	226 810	8%
<b>Total/Promedio</b>	<b>7 026 146</b>	<b>1 580 721</b>	<b>5 181 934</b>	<b>24%</b>

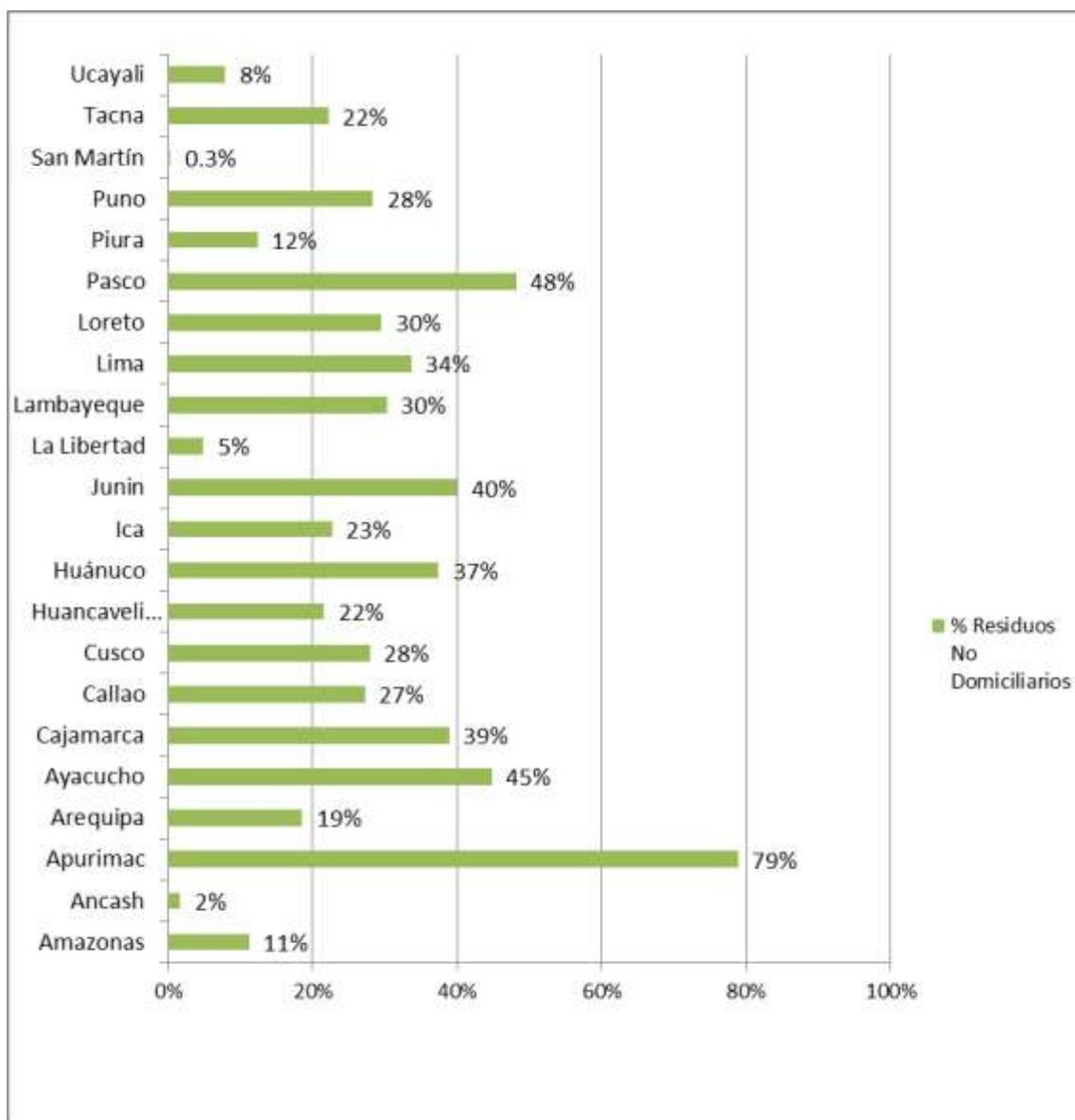
Elaboración Propia

Fuente: 244 Estudios de Caracterización - MINAM

En el cuadro anterior, se puede observar de manera explícita que el Distrito de Chachapoyas y Bagua Grande en conjunto, generan un total de 28 791 kg/día de residuos sólidos domiciliarios y un total de 3 635 kg/día de residuos sólidos No Domiciliarios, representando el 11% del total de residuos para el departamento de Amazonas.

El porcentaje total de residuos sólidos No domiciliarios a nivel nacional, basados en datos de los Distritos que Reportaron en sus estudios de caracterización, es de 24%, porcentaje que nos permitirá estimar la cantidad total de residuos urbanos no domésticos del país. En el siguiente gráfico estas cifras son traducidas en porcentaje, teniendo en cuenta que este cálculo está en base al total de residuos sólidos solo de los distritos que realizaron la evaluación e informaron sobre la generación de residuos No Domiciliarios en su jurisdicción.

**Gráfico N° 12:** Porcentaje de residuos sólidos No Domiciliarios respecto al total de distritos que reportaron en su departamento.



Elaboración Propia

Fuente: 244 Estudios de Caracterización – MINAM

Respecto a la generación de residuos sólidos del ámbito rural, se logró determinar una cifra referencial, sin embargo aún se tiene escasa información de la generación de residuos en este ámbito. A continuación se muestra en el cuadro, los centros poblados, comunidades y caseríos de las zonas rurales de distritos que cuentan con esta información en la gestión 2012.



Cuadro N° 18: Centros poblados, caseríos y comunidades que cuentan con información acerca de la generación de residuos sólidos del ámbito rural en el año 2012

Departamento	Provincia	Distrito	Comunidad/centro pob/caserío	Población Rural (2012)	GPC Rural (Kg/hab./día)
Cusco	Calca	Yanatile	Quebrada honda	6 785	0.330
Junín	Chupaca	Chupaca		4 222	0.542
Junín	Leoncio Prado	Daniel	Pendencia	422	0.504
		Alomias	Antonio Raymondi	607	0.274
		Robles	Pumahuasi	338	0.303
	Satipo	Rio tambo	Poyeni	1 848	0.438
Lima	Huachochiri	Matucana	Huaripache, Huariquina, Cacachaqui	590	0.497
<b>Promedio GPC Rural (Kg/hab./día)</b>					0.423

Fuente: Estudios de caracterización de residuos sólidos de los distritos de Yanatile, Chupaca, Daniel Alomias Robles, Rio Tambo y Matucana. 2012.

La generación de residuos sólidos municipales a nivel nacional se determinó en base a la generación de residuos sólidos domiciliarios del ámbito urbano, rural<sup>2</sup> y la generación de residuos no domiciliarios (calculado en base al 4% de los distritos que contaban con esta información). Para el año 2012, la generación de residuos sólidos municipales a nivel nacional es de 19 309 637 Kilogramos al día.

Cuadro N° 19: Generación total de residuos sólidos municipales a nivel nacional en el año 2012

ÁMBITO	POBLACIÓN NACIONAL (2012)	GPC	Gen. Total de RRSS (kg/día)
URBANO	21 867 894	0.583	12 748 982.2
RURAL	8 267 981	0.423	3 500 899.4
<b>Generación No Domiciliaria (24% de Urbano)</b>			3 059 755.7
<b>Generación total de residuos sólidos municipales a nivel nacional</b>			19 309 637.3

Elaboración propia.

Fuente: Estudios de caracterización de residuos sólidos a nivel nacional en el 2012.

## 5.2. Análisis de los Aspectos Técnicos Operativos, Administrativos, Gestión y Financieros

### 5.2.1. Análisis de los Aspectos Técnicos Operativos

En este capítulo se analizará, contabilizará y diferenciará los aspectos técnicos operativos utilizados en la gestión sobre el manejo de residuos sólidos en todo el Perú

<sup>2</sup> Dato referencial calculado en base a los distritos que contaban con esta información (menor al 1% del total de distritos a nivel nacional)



respecto al año 2012. Para tener una visión referente al avance de temas como lo son cantidad de residuos barridos, recolección, transferencia y disposición final de los residuos sólidos.

### 5.2.1.1. Barrido y Almacenamiento de Residuos

La información que se obtiene a partir de los criterios que comprenden los aspectos técnicos operativos nos permite tener un alcance respecto al desempeño y tecnología utilizada para cumplir efectivamente esta labor, su importancia radica en la información obtenida en los criterios específicos como barrido de las vías y áreas públicas así como también el almacenamiento de residuos, como parte de los servicios de Limpieza Pública. La consolidación de la información se ha realizado en gráficos y cuadros que interpretan la realidad de estos últimos años referente a la cantidad de Residuos barridos, la cantidad del personal de barrido de calles en las municipalidades y el rendimiento del personal según sus características cualitativas y cuantitativas. Toda esta información se encuentra registrada en SIGERSOL 2012 y en Planes de Manejo de Residuos Sólidos, quienes muestran la información para poder establecer la cantidad de residuos por cada 10 000 habitantes o el número de barredores por cada 1 000 habitantes.

#### Cantidad de Residuos Barridos

De acuerdo a la información extraída en el criterio de recolección de residuos, para el año 2012 se recolectó 1 677 340 toneladas de residuos en barrido; es decir, que con esta capacidad se logró atender a 22 635 742 habitantes en el servicio del barrido de calles. Se deduce por tanto, que cada habitante dispuso para el año 2012 aproximadamente 0.37 Kg de residuos en la vía pública, la cual aumentó en comparación con el año 2011 que fue de 0.2 Kg de residuos por habitante. Para mayor detalle el siguiente cuadro con los pesos por departamento y por habitantes.

Cuadro N° 20: Cantidad de Residuos Sólidos del Servicio de Barrido-Año 2012

Departamento	Cantidad de RS barridos		Población atendida (hab)	Cantidad de Residuos por 10000 Habitantes (t/10000)
	(t/día)	(t/año)		
Amazonas	123.51	45 081	177 839	6.9
Ancash	136.61	49 863	715 212	1.9
Apurímac	140.30	51 210	194 973	7.2
Arequipa	381.61	139 288	1 093 963	3.5
Ayacucho	92.82	33 880	397 324	2.3
Cajamarca	65.42	23 879	478 128	1.4
Callao	652.25	238 071	920 252	7.1
Cusco	243.26	88 790	676 427	3.6
Huancavelica	77.96	28 455	151 664	5.1
Huánuco	71.39	26 056	342 754	2.1
Ica	71.38	26 054	667 381	1.1
Junín	116.68	42 588	858 205	1.4
La Libertad	230.89	84 275	1 280 800	1.8
Lambayeque	133.55	48 746	923 952	1.4

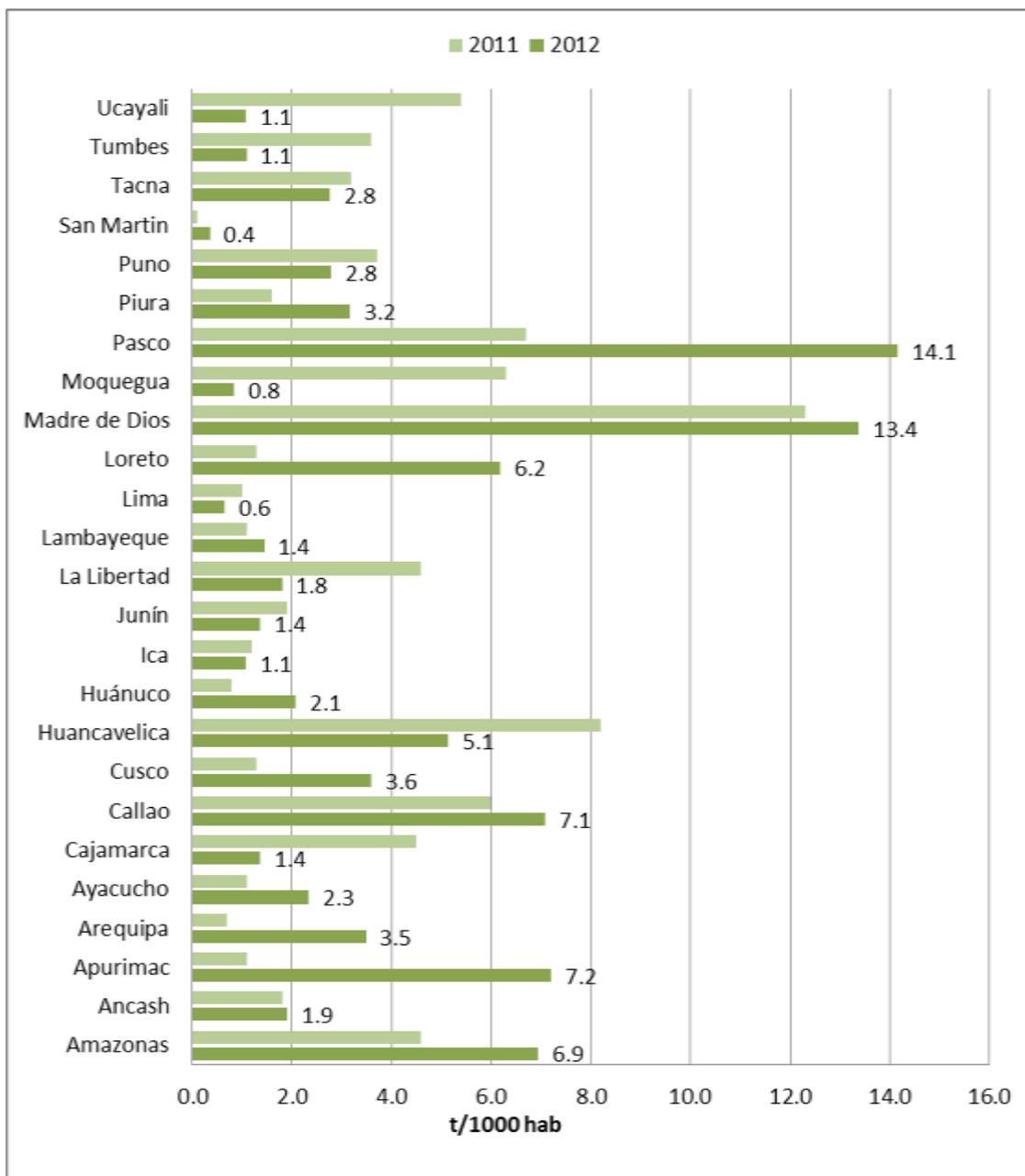


<b>Lima</b>	560.31	204 513	8 673 698	0.6
<b>Loreto</b>	363.00	132 495	587 398	6.2
<b>Madre de Dios</b>	115.27	42 074	86 223	13.4
<b>Moquegua</b>	12.00	4 380	142 900	0.8
<b>Pasco</b>	256.92	93 776	181 626	14.1
<b>Piura</b>	413.03	150 756	1 302 988	3.2
<b>Puno</b>	185.51	67 711	665 040	2.8
<b>San Martín</b>	17.70	6 461	496 875	0.4
<b>Tacna</b>	76.36	27 871	276 655	2.8
<b>Tumbes</b>	20.72	7 563	190 369	1.1
<b>Ucayali</b>	37.00	13 505	344 338	1.1
<b>Total/Promedio</b>	<b>4 595</b>	<b>1 677 340</b>	<b>21 826 984</b>	<b>3.7</b>

Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012, Planes de Manejo de Residuos 2012, INEI 2012

**Gráfico N° 13:** Cantidad de Residuos Sólidos Barridos según departamento



Elaboración propia; Fuente: SIGERSOL 2012, Planes de Manejo, INEI 2012

En el Anexo III se presenta el Cuadro que muestra la Cobertura de Barrido de Calles.

### Personal de barrido

El número de personal de barrido para el 2012 aumentó a 0.74 por cada 1 000 habitantes respecto al 2011 que fue de 0.55, el cual nos indica una mejora refiriéndose al Servicio de Limpieza Pública y cobertura de personal de barrido; sin embargo, la desviación estándar para el 2012 fue de 0.73. Por otro lado, la ciudad de Tumbes quien obtuvo una gran mejora ya que ascendió a 3.61 personales de barrido por cada 1000 habitantes respecto al 2011 que contaba con 1.20; San Martín es otra de las regiones que registró mejoría para el 2012 pues cuenta con 2.59 personales de barrido para cada 1 000 habitantes.

**Cuadro N° 21:** Personal de barrido de calles

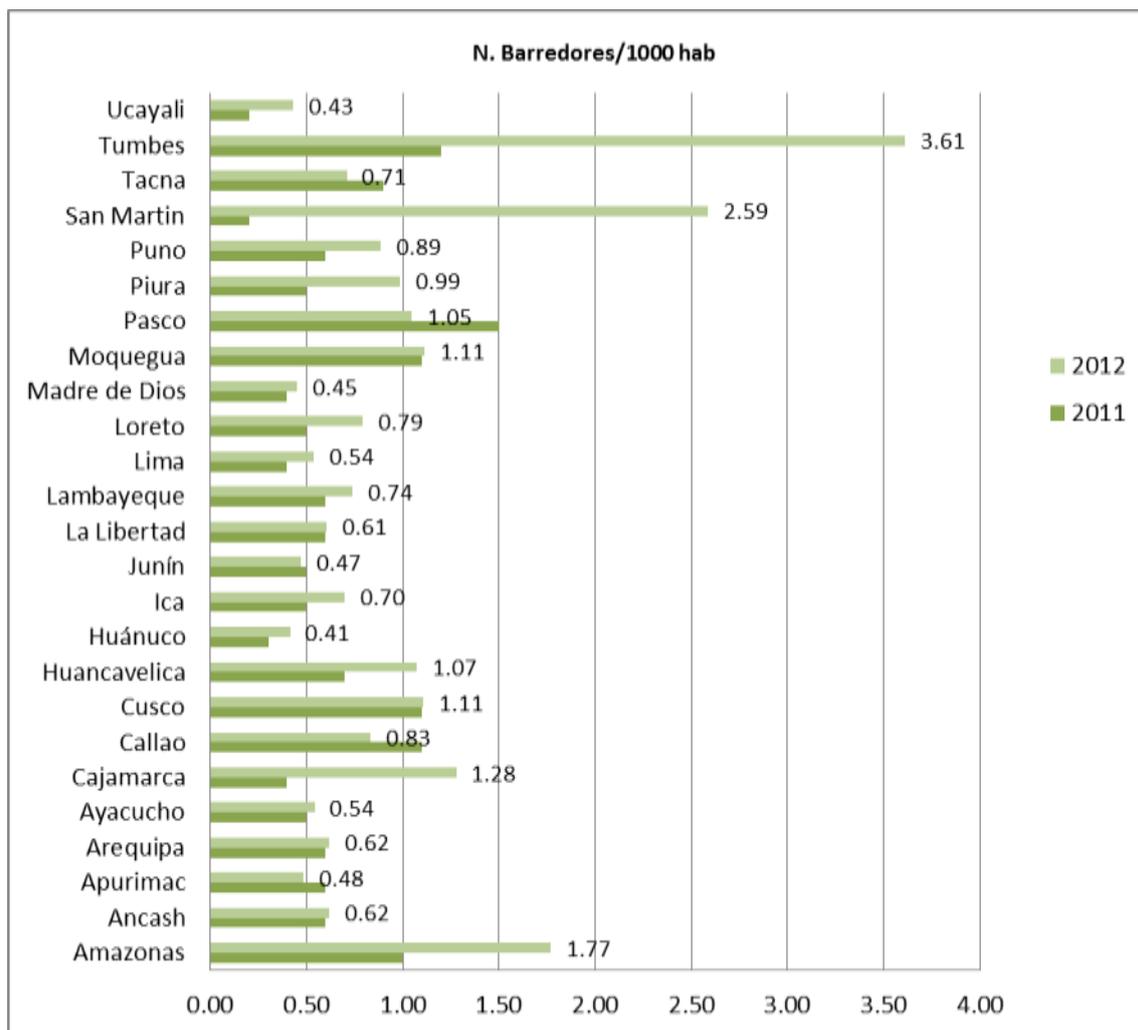
Departamento	Año 2011	Año 2012
--------------	----------	----------



	Personal Operativo para barrido	Barredor/1000 hab	Personal Operativo para barrido	Barredor/1000 hab
Amazonas	105	1.00	315	1.77
Ancash	244	0.60	442	0.62
Apurímac	5	0.60	94	0.48
Arequipa	261	0.60	677	0.62
Ayacucho	113	0.50	215	0.54
Cajamarca	128	0.40	611	1.28
Callao	1 079	1.10	767	0.83
Cusco	278	1.10	749	1.11
Huancavelica	29	0.70	163	1.07
Huánuco	82	0.30	142	0.41
Ica	214	0.50	467	0.70
Junín	283	0.50	404	0.47
La Libertad	479	0.60	778	0.61
Lambayeque	431	0.60	681	0.74
Lima	3 021	0.40	4 648	0.54
Loreto	216	0.50	465	0.79
Madre de Dios	35	0.40	39	0.45
Moquegua	142	1.10	159	1.11
Pasco	143	1.50	190	1.05
Piura	315	0.50	1 285	0.99
Puno	240	0.60	590	0.89
San Martín	51	0.20	1 286	2.59
Tacna	175	0.90	196	0.71
Tumbes	158	1.20	687	3.61
Ucayali	54	0.20	148	0.43
Total/Promedio	<b>8 281</b>	<b>0.55</b>	<b>16 198</b>	<b>0.74</b>

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012, Planes de Manejo, INEI 2012

**Gráfico N° 14: Personal de barrido de calles**

Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012, Planes de Manejo, INEI 2012.



## Rendimiento de Personal de Barrido

El rendimiento del personal de barrido nos indica cuan eficiente es el personal respecto a los km que son barridos diariamente por cada personal. El rendimiento promedio de los operarios encargados del barrido de calles aumentó en base al año 2011, obteniendo un rendimiento promedio de 1.06 Km/barredor/día en el 2012.

**Cuadro N° 22:** Rendimiento de Personal de Barrido de calles

Departamento <sup>3</sup>	Año 2011	Año 2012
	Rendimiento (Km/barredor/día)	
Amazonas	0.26	1.13
Ancash	1.42	1.44
Apurímac	2.00	1.54
Arequipa	2.30	1.61
Ayacucho	1.23	0.70
Cajamarca	0.53	0.77
Callao	1.00	0.85
Cusco	1.87	0.85
Huancavelica	0.76	1.28
Huánuco	0.90	0.87
Ica	0.97	1.00
Junín	3.81	1.28
La Libertad	1.22	0.96
Lambayeque	0.50	0.75
Lima	3.19	1.27
Loreto	1.13	1.05
Madre de Dios	0.68	0.89
Moquegua	1.52	1.29
Pasco	1.22	1.11
Piura	0.93	0.70
Puno	1.23	0.87
San Martín	1.21	0.65
Tacna	4.42	2.25
Tumbes	0.60	0.48
Ucayali	0.86	0.98
Promedio	1.43	1.06

<sup>3</sup> No se tomó el dato de los distritos de Callao, La Molina y San Borja por presentar datos exagerados respecto a Km diarios barridos.



Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012, Planes de Manejo, INEI 2012

En el anexo III se muestra en detalle el equipamiento de barrido, recolección y almacenamiento de residuos (contenedores, escobas y vehículos para el transporte de personal de barrido)

En el siguiente cuadro se mencionan los distritos que presentaron datos inconsistentes, respecto a Kilómetros barridos diariamente, por lo que no se incluyeron en los cálculos.

**Cuadro N° 23:** Distritos con datos inconsistentes

Distrito	Km	Personal	Km/Barredor/día
Chavín de Huantar	1 000	12	83.3
Nepeña	6 000	30	200.0
Cerro Colorado	138	31	4.5
Characato	12	2	6.0
Sabandia	20	3	6.7
Socabaya	130	20	6.5
Mariscal Cáceres	14	2	7.0
Ocoña	75	5	2.8
Mollendo	75	16	4.7
Cotahuasi	10	2	5.0
San Juan Bautista	55	7	7.9
Ayna	47	2	23.4
Huancapi	47	5	9.3
Sarhua	800	1	800.0
San Ignacio	73	17	4.3
Bellavista	760	65	11.7
Anta	12 450	11	1 131.8
Sicuani	1 690	108	15.7
San Pablo	61	8	7.6
Ccarhuayo	20	2	10.0
Pachas	15	2	7.5
Llata	987	4	246.9
Chaglla	88	2	44.1
Parcona	192	11	17.5
Paracas	12 600	22	572.7
San Agustín	10	2	5.0
San Jerónimo de Tunán	1 200	6	200.0
Pichanaqui	563	9	62.6
San Ramón	70	6	11.7
Acobamba	5 072	4	1 268.0
Chongos Bajo	1 000	2	500.0
Casa Grande	67	12	5.6
Pimentel	1 326	12	110.5
Pomalca	1 100	5	220.0



<b>Breña</b>	300	66	4.5
<b>Los Olivos</b>	1 500	25	60.0
<b>Magdalena Vieja</b>	776	75	10.3
<b>Pachacamac</b>	8 333	61	136.6
<b>Puente Piedra</b>	1 459	133	11.0
<b>Villa Rica</b>	131	5	26.3
<b>Frías</b>	33	5	6.6
<b>Salitral</b>	25	5	5.0
<b>Los Organos</b>	3 603	15	240.2
<b>Vice</b>	57	3	18.9
<b>Juli</b>	79	9	8.7
<b>Calana</b>	25	2	12.5
<b>Pocollay</b>	72	14	5.1

Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012

### 5.2.1.2. Recolección de Residuos

#### Municipios con Servicio de Recolección Domiciliaria de Residuos

Para el 2012 el servicio de recolección, según lo reportado en SIGERSOL, alcanzó el 92% de atención en los municipios a nivel nacional, mientras que un escaso 8% no realizó el recojo de sus residuos domiciliarios. Esto nos indica que hubo una mejora en la gestión respecto al 2011 que tan sólo alcanzó un de 89.7% en el servicio de recolección.

**Cuadro N° 24:** Recolección de Residuos Sólidos en el Año 2012

Municipales Distritales que realizaron Recojo de Residuos		
Total	Realizaron Recojo de Residuos	No Realizaron Recojo de Residuos
<b>664</b>	608	56
<b>100%</b>	92%	8%
Proyección Municipal Distritales que realizaron Recojo de Residuos a Nivel de País		
Distritos de Perú	Realizaron Recojo de Residuos	No Realizaron Recojo de Residuos
<b>1 834</b>	1 687.3	146.7

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, INEI 2012, Planes de Manejo

En el Anexo III se muestra los cuadros y gráficos, según Departamento.

**Cantidad de Residuos recolectados**

La cantidad de residuos sólidos recolectados aumentó en el 2012 en un 51% en comparación con el 2011, ya que se recolectaron semanalmente 121 714.7 toneladas en comparación con el 2011 que fue de 80571 toneladas. Siendo la ciudad de Lima quien encabeza la lista con 47 584.5 toneladas semanales; es decir, la mayor cantidad de residuos recolectados a nivel nacional, esta lista seguida de El departamento La Libertad con 23 689.9 toneladas semanales de residuos sólidos recolectados.

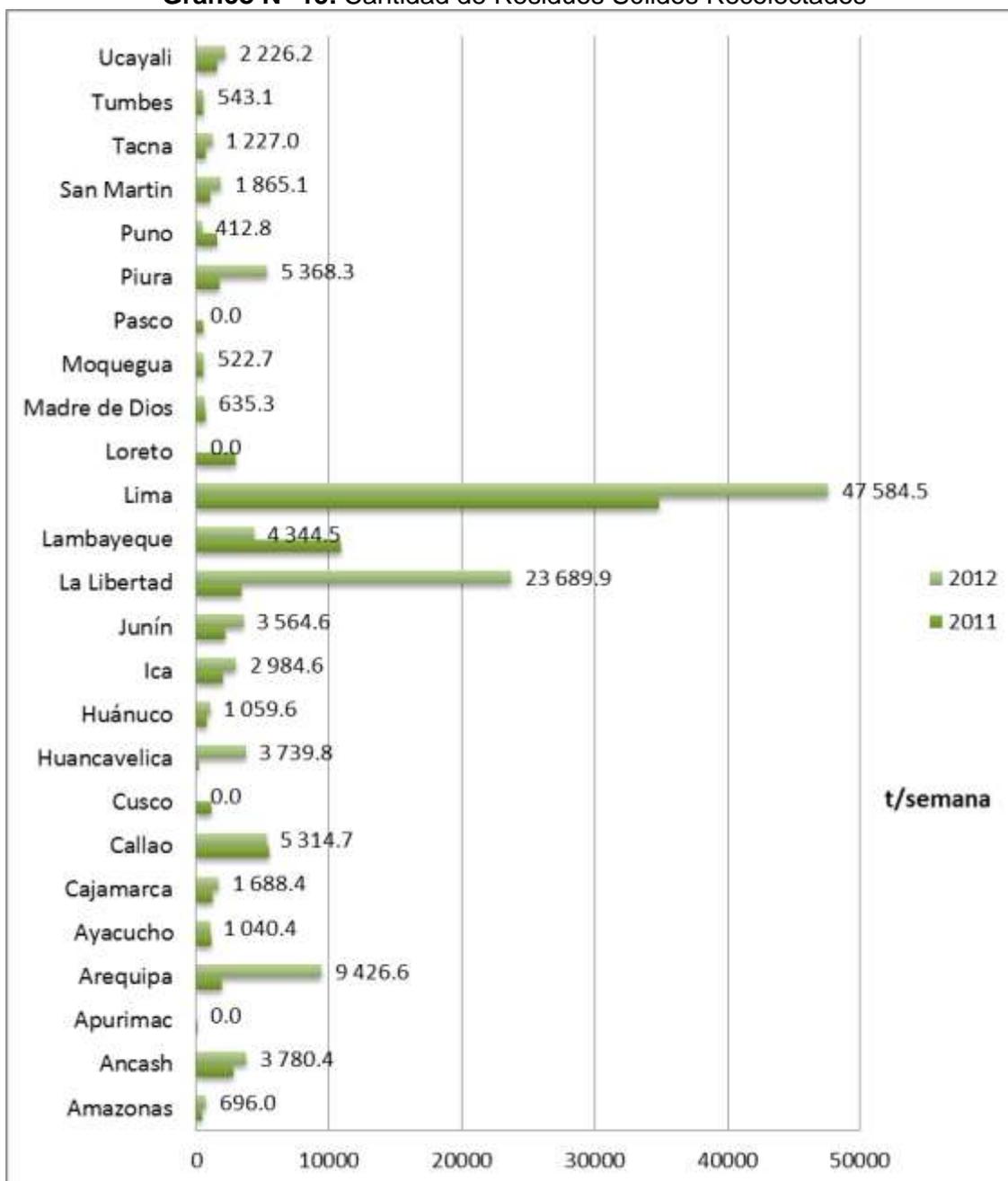
**Cuadro N° 25: Cantidad de Residuos Recolectados en el Año 2012**

Departamento <sup>4</sup>	Año 2011	Año 2012
	(ton/semana)	
Amazonas	448	696
Ancash	2 763	3 780
Apurímac	15	231
Arequipa	1 897	9 427
Ayacucho	1 163	1 040
Cajamarca	1 263	1 688
Callao	5 532	5 315
Cusco	1 145	2 785
Huancavelica	198	3 740
Huánuco	800	1 060
Ica	2 036	2 985
Junín	2 188	3 565
La Libertad	3 428	23 690
Lambayeque	10 913	4 345
Lima	34 866	47 585
Loreto	2 957	2 992
Madre de Dios	719	635
Moquegua	570	523
Pasco	493	649
Piura	1 782	5 368
Puno	1 579	413
San Martín	1 029	1 865
Tacna	732	1 227
Tumbes	516	543
Ucayali	1 539	2 226
<b>Total</b>	<b>80 571</b>	<b>121 715</b>

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012, INEI 2012

<sup>4</sup> No se tomaron los datos de recolección de los distritos de Abancay, Yanatile, Yurimaguas y Puerto Bermúdez por presentar datos exagerados respecto a recolección tomando en cuenta la población y generación.

**Gráfico N° 15: Cantidad de Residuos Sólidos Recolectados**

Elaboración propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, Planes de Manejo 2012

### Frecuencia de Recolección

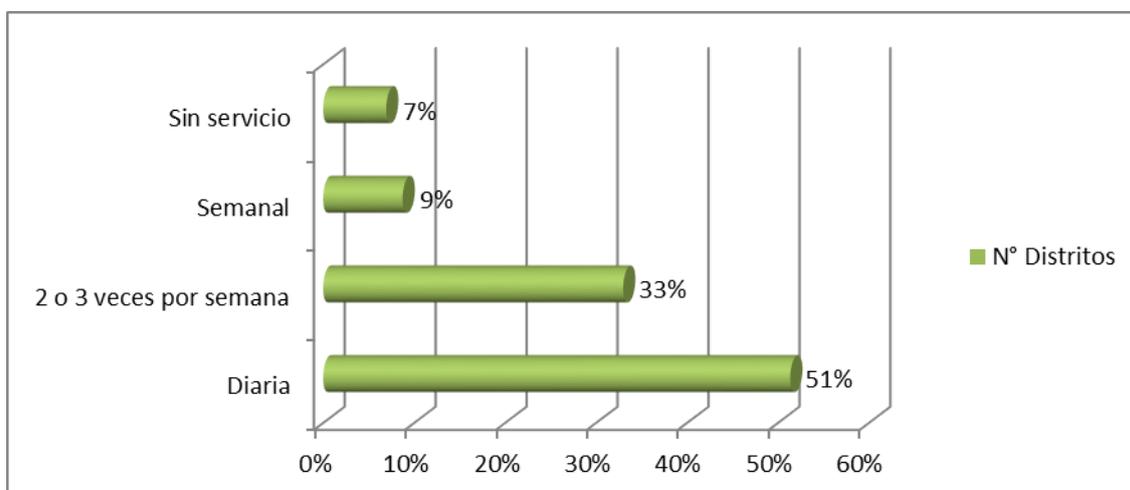
En el 2012 se incrementó el número de distritos que implementaron el servicio de recolección, específicamente, respecto a la frecuencia de recolección diaria se calcula que un 51% del total de distritos se registraron en SIGERSOL, aumentando de 134 distritos en el 2011 a 341 distritos en el 2012. Se espera que más distritos se registren en el siguiente año y la cifra del 7% de distritos que no cuentan actualmente con el servicio se elimine.

**Cuadro N° 26:** Frecuencia de Recolección de Residuos Sólidos

Frecuencia	N° de Distritos	% de Distritos
Diaria	341	51%
2 o 3 veces por semana	219	33%
Semanal	58	9%
Sin servicio	46	7%

Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 16:** Frecuencia de Recolección de Residuos Sólidos



Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

### Cobertura de Recolección de Residuos

En el año 2012 se alcanzó el 85.7% de cobertura promedio de recolección de residuos en área urbana, la cual aumentó en relación al 2011 que fue de 73.2%. En la provincia constitucional del Callao se tiene una cobertura de 95.6%, siguiéndole Amazonas con un 92.0% de cobertura. Se espera que en el siguiente año se pueda obtener una cobertura del 100% y se fortalezcan los sistemas de gestión ya que aún hay departamentos que tienen una cobertura menor de 70%.

**Cuadro N° 27:** Cobertura de Recolección urbana

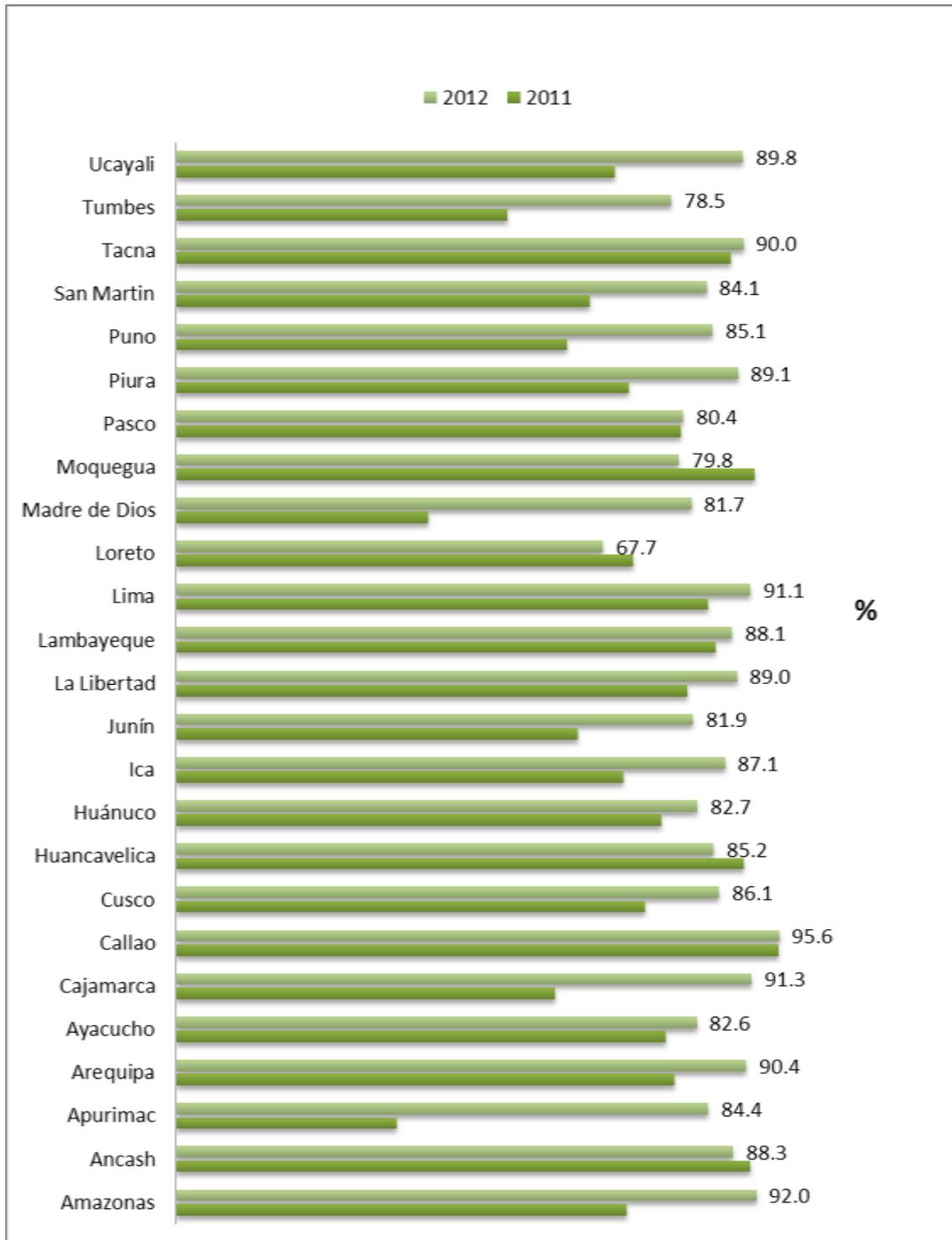
Departamento	Año 2011	Año 2012
	Cobertura (%)	
<b>Amazonas</b>	71.5	92.0
<b>Ancash</b>	91.1	88.3
<b>Apurímac</b>	35.0	84.4
<b>Arequipa</b>	79.0	90.4
<b>Ayacucho</b>	77.6	82.6
<b>Cajamarca</b>	60.0	91.3



<b>Callao</b>	95.5	95.6
<b>Cusco</b>	74.3	86.1
<b>Huancavelica</b>	90.0	85.2
<b>Huánuco</b>	76.9	82.7
<b>Ica</b>	71.0	87.1
<b>Junín</b>	63.7	81.9
<b>La Libertad</b>	81.0	89.0
<b>Lambayeque</b>	85.6	88.1
<b>Lima</b>	84.4	91.1
<b>Loreto</b>	72.5	67.7
<b>Madre de Dios</b>	40.0	81.7
<b>Moquegua</b>	91.7	79.8
<b>Pasco</b>	80.0	80.4
<b>Piura</b>	71.8	89.1
<b>Puno</b>	62.0	85.1
<b>San Martín</b>	65.5	84.1
<b>Tacna</b>	88.0	90.0
<b>Tumbes</b>	52.5	78.5
<b>Ucayali</b>	69.5	89.8
<b>Total</b>	<b>73.2</b>	<b>85.7</b>

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 17: Cobertura de Recolección Urbana**

Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012



### Habitantes por Camión Compactador

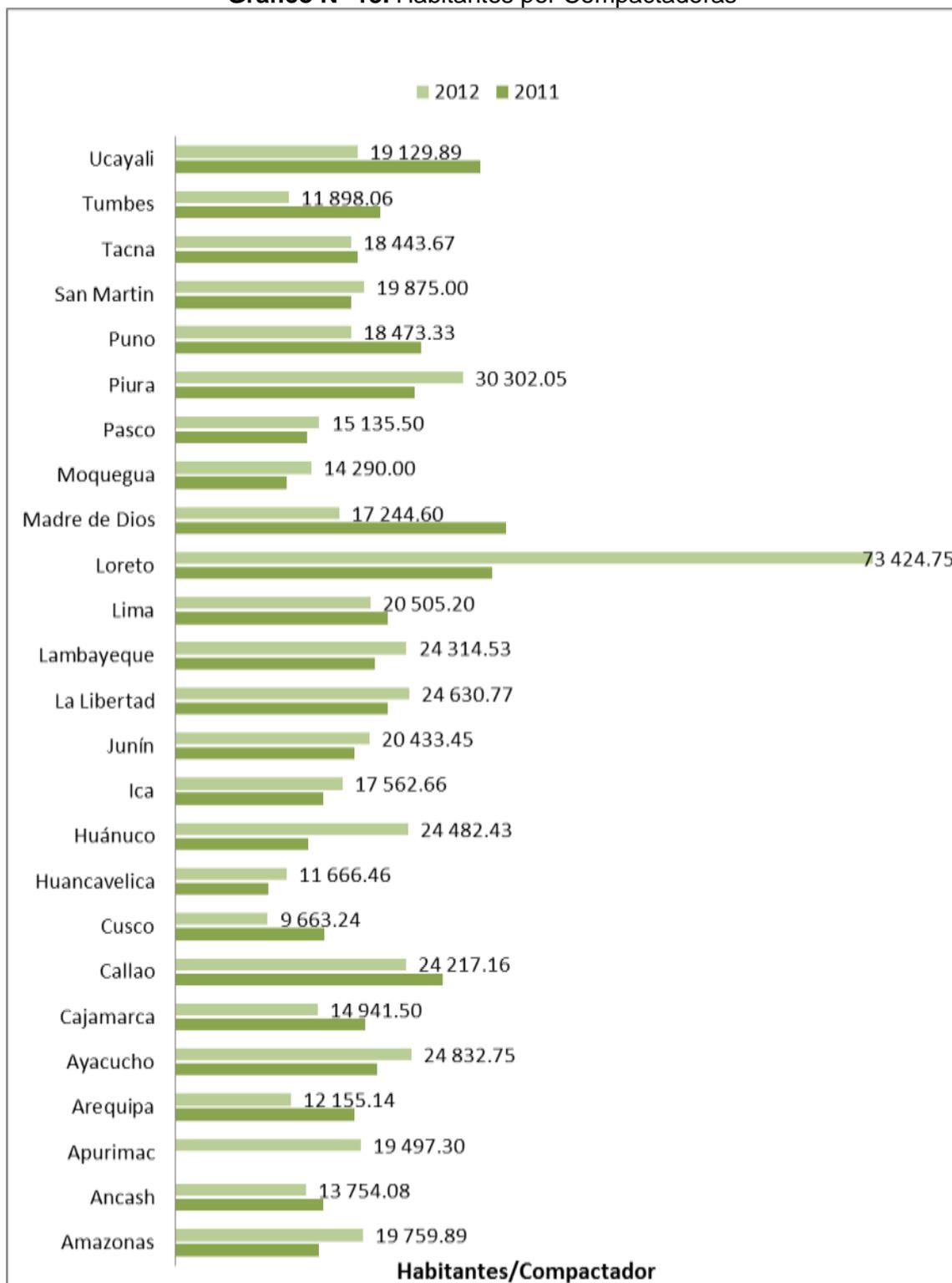
Los servicios de recolección de residuos sólidos son realizados en su mayoría o totalidad por camiones compactadores, en el 2012 se incrementó en un 83% el número de compactadoras respecto al año 2011. En el 2012 se registró que existe 21 650.97 habitantes por compactadora.

**Cuadro N° 28:** Habitantes por camión compactador

Departamento	Año 2011		Año 2012	
	N° Compactadoras	Habitantes/Compactador	N° Compactadoras	Habitantes/Compactador
Amazonas	7	15 136	9	19 759.89
Ancash	27	15 544	52	13 754.08
Apurímac			10	19 497.3
Arequipa	25	18 791	90	12 155.14
Ayacucho	10	21 147	16	24 832.75
Cajamarca	16	19 936	32	14 941.5
Callao	34	28 100	38	24 217.16
Cusco	16	15 601	70	9 663.24
Huancavelica	4	9 815	13	11 666.46
Huánuco	10	14 011	14	24 482.43
Ica	20	15 516	38	17 562.66
Junín	20	18 864	42	20 433.45
La Libertad	29	22 303	52	24 630.77
Lambayeque	32	20 980	38	24 314.53
Lima	268	22 296	423	20 505.2
Loreto	11	33 296	8	73 424.75
Madre de Dios	2	34 783	5	17 244.6
Moquegua	6	11 725	10	14 290
Pasco	7	13 851	12	15 135.5
Piura	15	25 190	43	30 302.05
Puno	16	25 870	36	18 473.33
San Martín	14	18 512	25	19 875
Tacna	10	19 220	15	18 443.67
Tumbes	6	21 559	16	11 898.06
Ucayali	8	32 033	18	19 129.89
Total/Promedio	<b>613</b>	<b>21 656</b>	<b>1 125</b>	<b>21 650.97</b>

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 18: Habitantes por Compactadoras**

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012, INEI 2012



### 5.2.1.3. Transferencia

En el año 2012, de acuerdo a los reportes del SIGERSOL, se pudo evidenciar un incremento a 21 los distritos que dicen realizar transferencia como una etapa en el manejo y gestión de Residuos, haciendo un total de residuos transferidos de 5 893.80 toneladas forma diaria. A continuación se muestra en el cuadro el total de toneladas diarias transferidas, encabezando Lima quien transfiere 5 060.21 toneladas diarias de residuos y que además, es la única ciudad con 2 plantas de transferencia debidamente autorizadas.

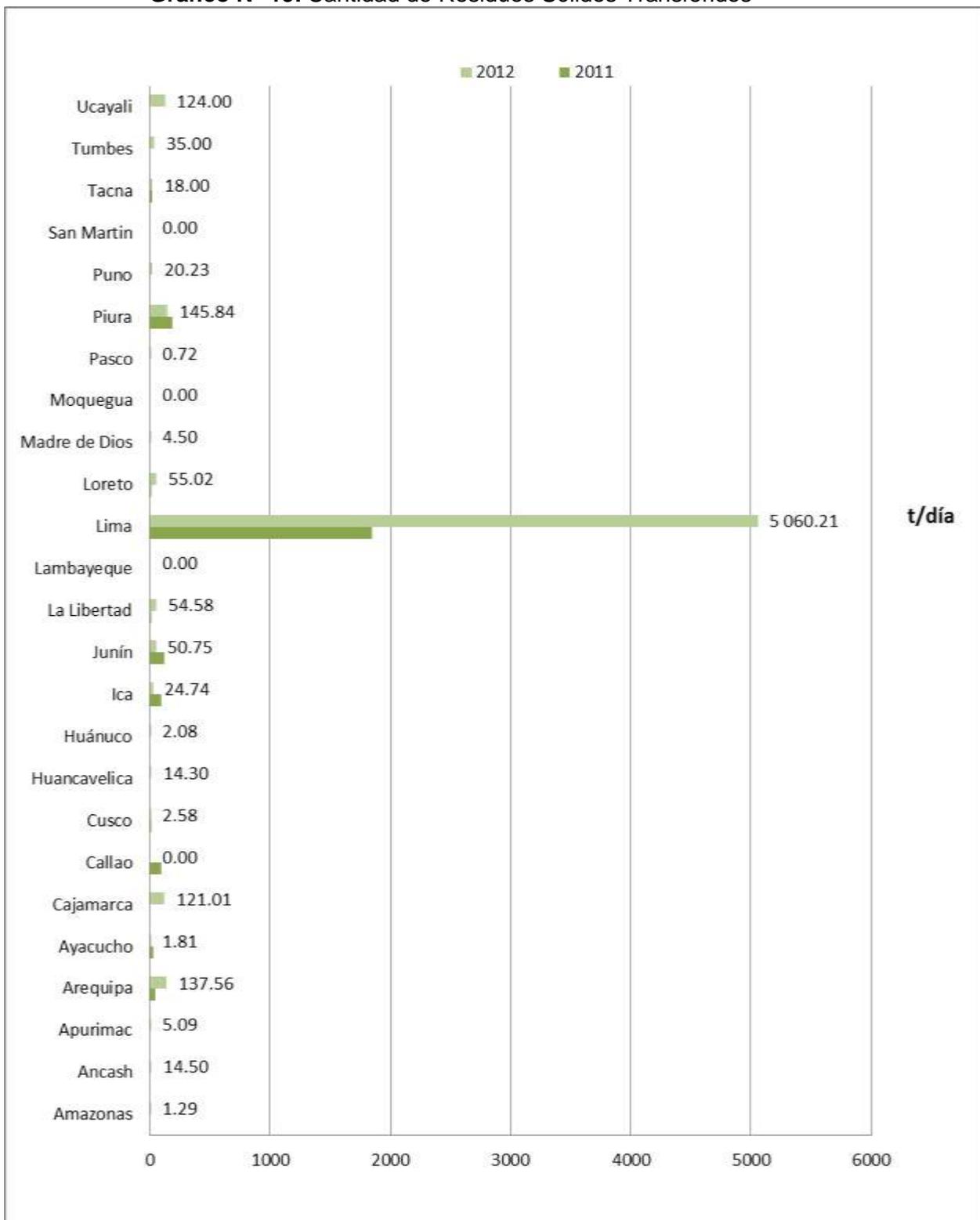
**Cuadro N° 29: Cantidad de Residuos Sólidos Transferidos**

Departamento	Año 2011	Año 2012
	Cantidad de residuos sólidos transferidos (t/día)	
Amazonas	--	1.29
Ancash	--	14.50
Apurímac	--	5.09
Arequipa	43.3	137.56
Ayacucho	25.5	1.81
Cajamarca	--	121.01
Callao	92.3	--
Cusco	12.1	2.58
Huancavelica	--	14.30
Huánuco	--	2.08
Ica	92.4	24.74
Junín	117.6	50.75
La Libertad	10	54.58
Lambayeque	--	--
Lima	1846.6	5060.21
Loreto	14	55.02
Madre de Dios	--	4.50
Moquegua	--	--
Pasco	--	0.72
Piura	182.5	145.84
Puno	--	20.23
San Martín	--	--
Tacna	18	18
Tumbes	--	35
Ucayali	--	124
Total	<b>2 454.3</b>	<b>5 893.8</b>

Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012



Gráfico N° 19: Cantidad de Residuos Sólidos Transferidos



Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**5.2.1.4. Tratamiento de Residuos Municipales y/o domiciliarios**

Para el año 2012 se reportaron 37 distritos que, según lo reportado al SIGERSOL mencionan realizar tratamiento de residuos domiciliarios mediante pilas de compostaje, siendo estos 37 distritos que realizaban esta forma de tratamiento, 9 cuentan además con máquina de picado y 6 distritos cuentan con fajas transportadoras.

**Cuadro N° 30:** Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios con Destino Final

Región	Provincia	Distrito	N° de pilas de compostaje
Amazonas	Chachapoyas	Chachapoyas	5
Amazonas	Condorcanqui	Nieva	2
Amazonas	Luya	Lamud	2
Amazonas	Rodríguez de Mendoza	San Nicolás	1
Ancash	Huaraz	Huaraz	1
Ancash	Huaraz	Independencia	9
Ancash	Carhuaz	Carhuaz	34
Ancash	Huaylas	Caraz	3
Ancash	Santa	Santa	24
Arequipa	Arequipa	Paucarpata	1
Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	15
Cajamarca	Cajamarca	Los Baños del Inca	1
Cajamarca	San Ignacio	San Ignacio	22
Cusco	Cusco	Cusco	10
Cusco	Cusco	San Jerónimo	36
Cusco	Cusco	Santiago	6
Cusco	La Convención	Santa Ana	12
Cusco	La Convención	Kimbiri	17
Cusco	La Convención	Pichari	12
Cusco	Quispicanchi	Andahuaylillas	3
Cusco	Urubamba	Urubamba	10
Huancavelica	Castrovirreyna	Castrovirreyna	1
Huancavelica	Tayacaja	Pampas	5
Huánuco	Leoncio Prado	Rupa-Rupa	7
Huánuco	Leoncio Prado	José Crespo y Castillo	12
Junín	Huancayo	Hualhuas	2
Junín	Huancayo	San Jerónimo de Tunán	4
Junín	Concepción	Concepción	11
Junín	Concepción	Santa Rosa de Ocopa	2
Junín	Chanchamayo	Pichanaqui	4
Junín	Junín	Junín	9
La Libertad	Trujillo	Trujillo	12
La Libertad	Sánchez Carrión	Huamachuco	12
La Libertad	Santiago De Chuco	Santiago De Chuco	6
Lambayeque	Chiclayo	Tuman	6
Pasco	Daniel Alcides Carrión	Chacayan	10
Piura	Huancabamba	Huancabamba	4



Puno	San Román	Juliaca	3
------	-----------	---------	---

Elaboración propia - Fuente: SIGERSOL 2012

### 5.2.1.5. Disposición Final

En la actualidad, los residuos están siendo dispuestos en rellenos sanitarios y/o botaderos controlados, de acuerdo con el reporte a SIGERSOL, se ha dispuesto 4 642 000 toneladas anuales de residuos sólidos, obteniéndose un promedio de 12 717.8 toneladas dispuestas diariamente.

**Cuadro N° 31:** Cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios con Destino Final

Región	Año 2011		Año 2012	
	Cantidad de RRSS dispuestos (ton/día)	Cantidad de RRSS dispuestos (ton/año)	Cantidad de RRSS dispuestos (ton/día)	Cantidad de RRSS dispuestos (ton/año)
Amazonas	96	34 995	94	34 242
Ancash	355	129 600	446	162 888
Apurímac	2	548	102	37 148
Arequipa	256	93 509	553	201 938
Ayacucho	197	71 871	231	84 417
Cajamarca	199	72 635	265	96 885
Callao	784	286 150	600	218 888
Cusco	310	113 249	438	160 005
Huancavelica	32	11 680	78	28 596
Huánuco	115	41 796	159	58 153
Ica	273	99 744	372	135 908
Junín	293	106 777	457	166 678
La Libertad	808	294 779	755	275 610
Lambayeque	846	308 895	467	170 534
Lima	4 853	1 771 226	5 355	1 954 656
Loreto	346	126 368	372	135 781
Madre de Dios	101	36 865	41	15 017
Moquegua	78	28 317	67	24 365
Pasco	56	20 345	83	30 321
Piura	210	76 539	695	253 666
Puno	540	197 129	335	122 164
San Martín	216	78 712	291	106 165
Tacna	107	39 165	134	48 923
Tumbes	13	4 803	85	30 862
Ucayali	255	92 969	242	88 192
<b>Total</b>	<b>11 341</b>	<b>4 138 666</b>	<b>12 717.8</b>	<b>4 642 000</b>

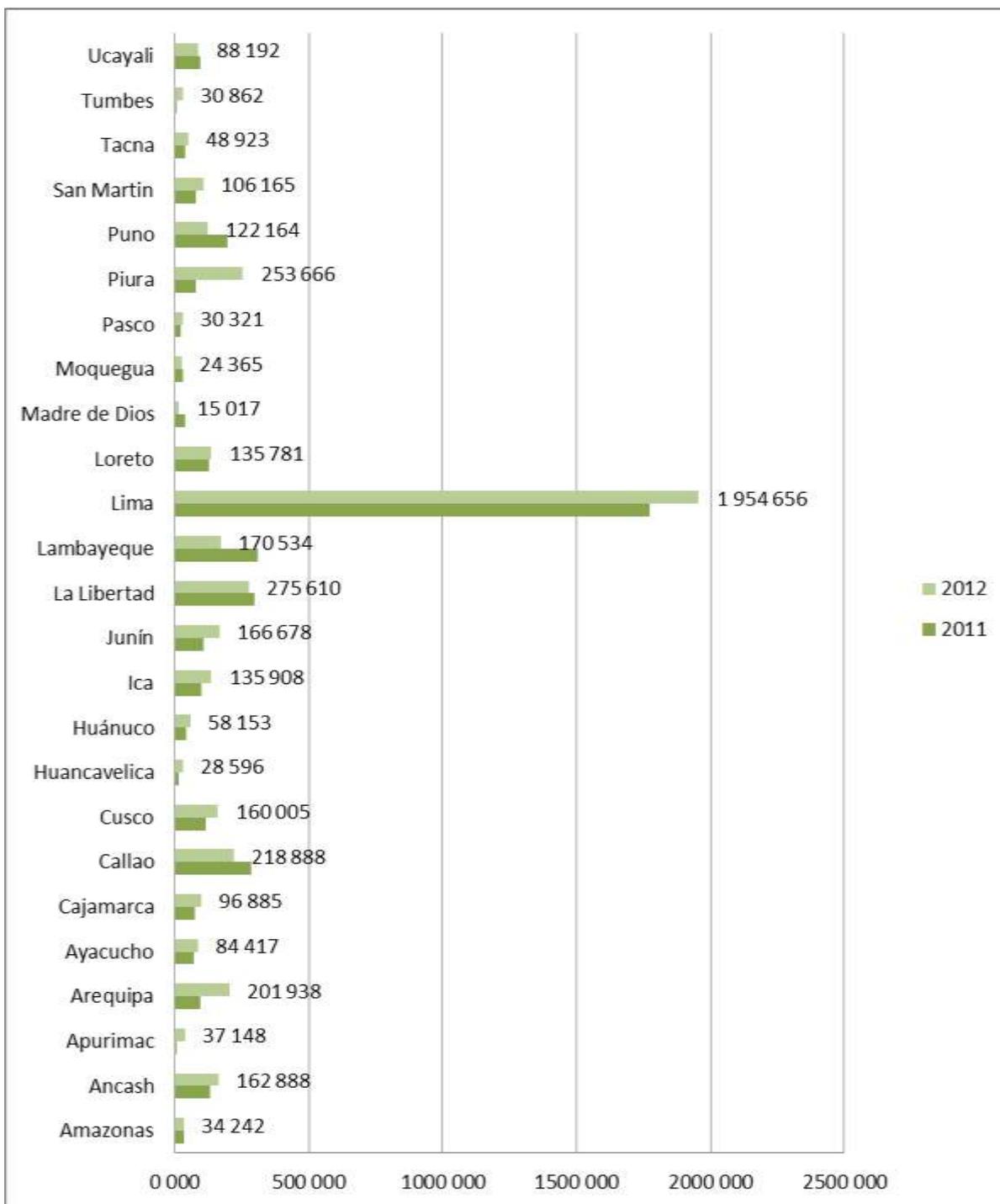
Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012

Fuente: SIGERSOL 2012



Gráfico N° 20: Cantidad de Residuos Sólidos con Destino Final



Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL

**Disposición final de Residuos Sólidos municipales en Lima Metropolitana**

La disposición final de los Residuos Municipales a nivel de Lima Metropolitana llegó al 100% de cobertura en 22 de sus distritos de los 42 que reportaron a SIGERSOL; además, cabe indicar que los distritos de Punta Negra y Chorrillos no cumplieron con presentar información al SIGERSOL, pese a ello, y en forma general, Lima logró alcanzar una cobertura de 88%, llegando a disponer 2 476 570.57 toneladas de residuos dispuestos en el año 2012.

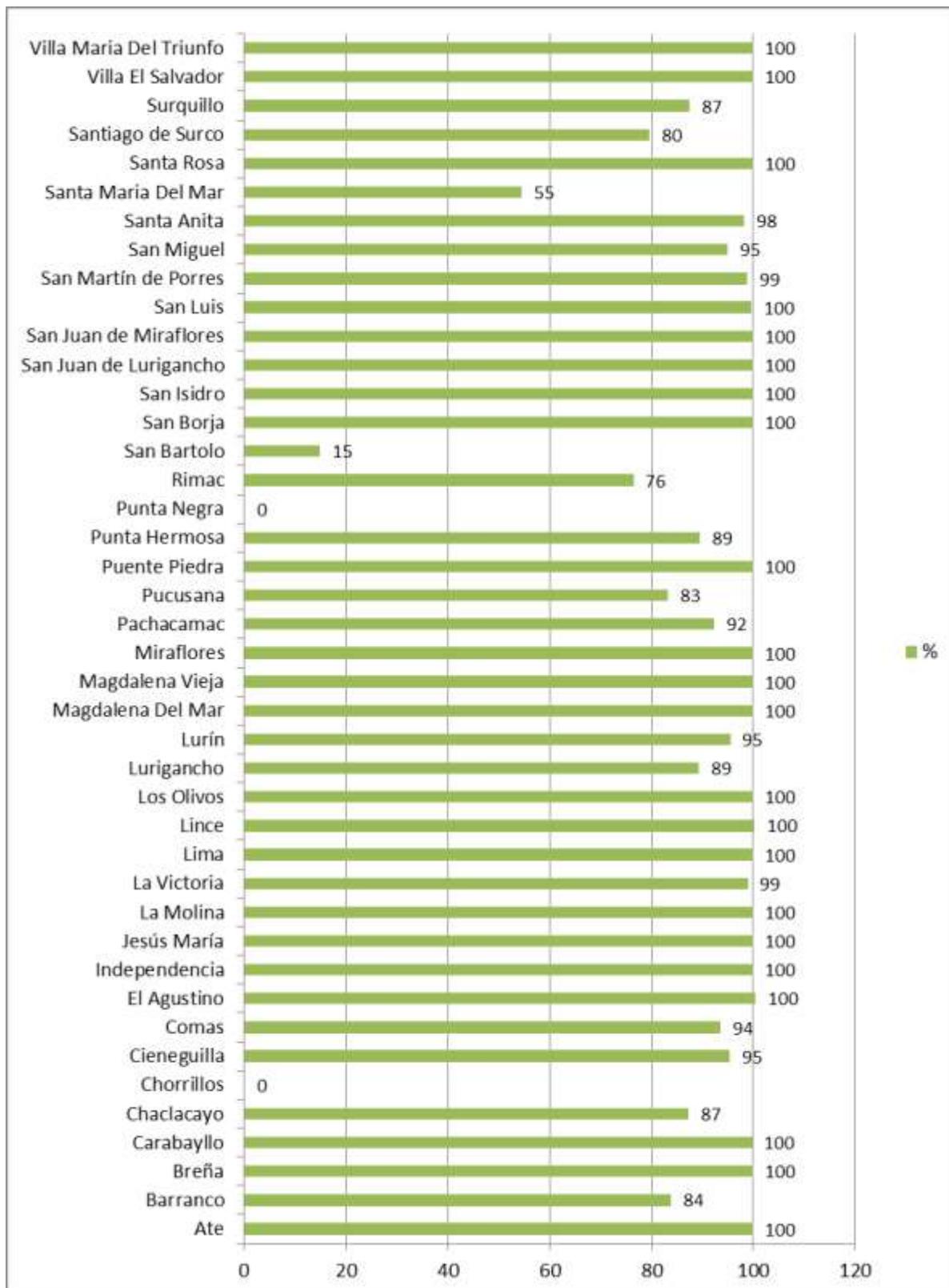
**Cuadro N° 32:** Cobertura del Destino en Rellenos Sanitarios del Total de Residuos Recolectados

Lima Metropolitana	Año 2012			Lima Metropolitana	Año 2012		
	Residuos dispuestos en un Relleno Sanitario (t/año)	Cantidad de Residuos recolectados (t/año)	Cobertura de Disposición final (%)		Residuos dispuestos en un Relleno Sanitario (t/año)	Cantidad de Residuos recolectados (t/año)	Cobertura de Disposición final (%)
Ate	153 625.06	145 600	100	Pachacamac	14 419.56	15 600	92
Barranco	17 257.55	20 566	84	Pucusana	657.9	790.4	83
Breña	21 773.5	21 112	100	Puente Piedra	66 910.92	10 283.52	100
Carabaylo	66 635.22	66 768	100	Punta Hermosa	1 281.89	1 432.6	89
Chaclacayo	7 941.04	9 100	87	Punta Negra	1 019.23	SD	SD
Chorrillos	71 759.74	SD	SD	Rímac	39 757.99	52 000	76
Cieneguilla	4 862.14	5 096	95	San Bartolo	189.49	1 274	15
Comas	156 762.78	167 440	94	San Borja	43 224.32	36 814.44	100
El Agustino	56 134.26	55 875.04	100	San Isidro	43 009.21	38 334.4	100
Independencia	54 461.52	54 147.08	100	San Juan de Lurigancho	241 330.31	239 735.6	100
Jesús María	26 034.81	3 723.2	100	San Juan de Miraflores	90 581.13	87 360	100
La Molina	60 452.3	50 758.76	100	San Luis	24 671.28	24 752	100
La Victoria	126 394.37	127 756.72	99	San Martín de Porres	164 667.04	166 712	99
Lima	207 969.82	175 448	100	San Miguel	45 974.39	48 412	95
Lince	22 554.81	22 491.56	100	Santa Anita	60 807.65	61 880	98
Los Olivos	96 302.44	90 981.8	100	Santa María Del Mar	425.49	780	55
Lurigancho	27 455.19	30 719	89	Santa Rosa	2 339.23	2 288	100
Lurín	19 810.07	20 748	95	Santiago de Surco	120 007.42	150 679.88	80
Magdalena Del Mar	27 052.02	20 533.24	100	Surquillo	33 801.95	38 638.08	87
Magdalena Vieja	27 378	25 116	100	Villa El Salvador	93 221.09	92 144	100
Miraflores	49 820.82	47 882.64	100	Villa María Del Triunfo	85 835.62	85 338.24	100
<b>Total de residuos dispuestos en Relleno Sanitario (t/año)<sup>5</sup></b>							2 476 570.6
<b>Total de la Cantidad de Residuos Recolectados (t/año)</b>							2 317 112.2
<b>Promedio de la Cobertura de Disposición final</b>							88

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012 – Municipalidad de Lima – IV informe de Residuos Sólidos.

<sup>5</sup> Datos estimados en base a la información proporcionada por la Municipalidad Provincial de Lima y solo para Lima Metropolitana.

**Gráfico N° 21:** Cobertura del Destino en Rellenos Sanitarios del Total de Residuos recolectados según Distrito de Lima Metropolitana

Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

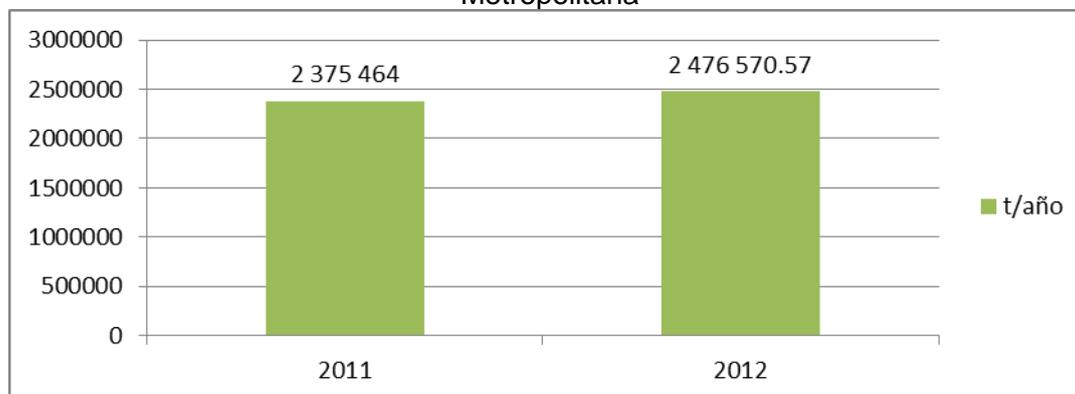


PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

**Gráfico N° 22:** Cantidad de Residuos dispuestos en las IDF de los distritos de Lima Metropolitana



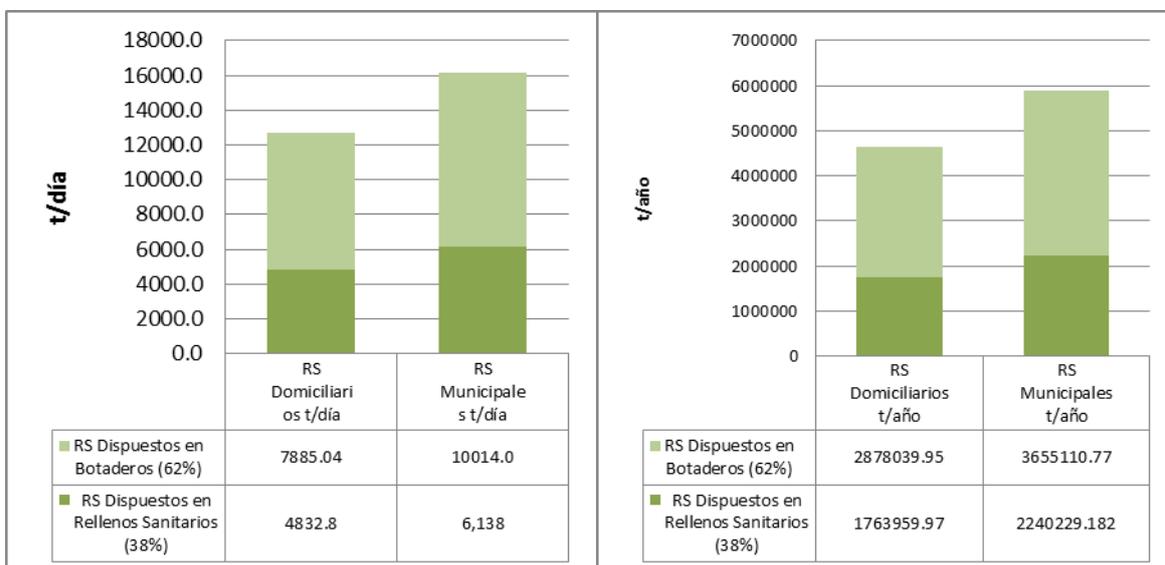
Elaboración Propia - SIGERSOL 2012-Municipalidad de Lima

### Total de Residuos Sólidos Municipales Dispuestos en Rellenos Sanitarios

El informe de la Contraloría General de la República, sobre la gestión de los residuos sólidos de los gobiernos locales elaborado en el 2012, advirtió que solo existen 10 rellenos sanitarios autorizados a nivel nacional para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Los cuales son Relleno sanitario El Zapallal, Relleno sanitario Portillo Grande, Relleno Sanitario Huaycoloro, Relleno sanitario de la municipalidad provincial de Carhuaz, Relleno sanitario de la municipalidad distrital de Independencia (Ancash), Relleno sanitario manual Santa Cruz de la municipalidad provincial de Concepción, Relleno sanitario de Pampaya de la municipal provincial de Tarma, Relleno sanitario El Treinta, Relleno sanitario de la municipalidad provincial de Cajamarca y Relleno Sanitario Manual y Planta de Reaprovechamiento de la Provincia de Nauta.

En el 2012 el 38% de residuos sólidos municipales fueron dispuestos en un rellenos sanitarios, siendo insuficiente el número de rellenos sanitarios en el Perú para tratar los más de 7.1 millones de toneladas que se genera anualmente en el país.

**Gráfico N° 23:** Total de Residuos Municipales dispuestos en Rellenos Sanitarios a nivel del País





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

Elaboración Propia - SIGERSOL 2012  
Fuente: DIGESA

### 5.2.2. Análisis de los Aspectos Administrativos

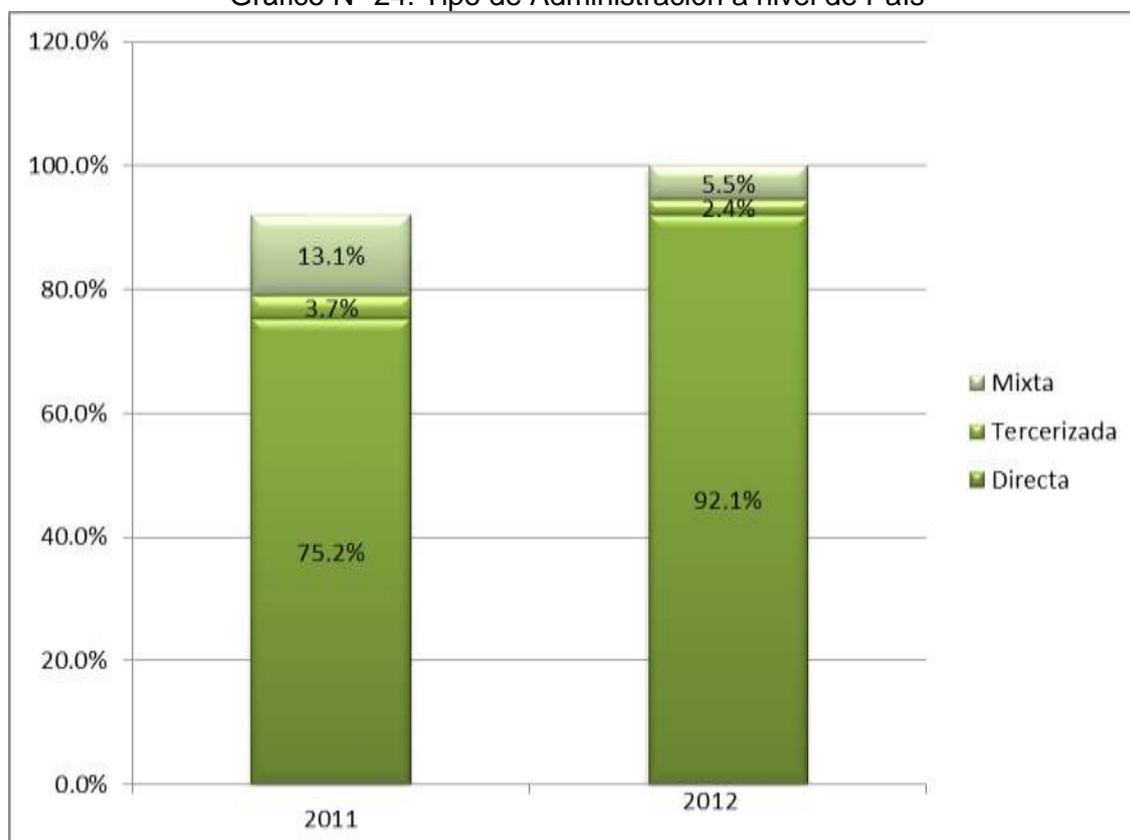
En cuanto a la administración directa o tercerizada de los municipios, en el año 2012, 664 municipios registraron en SIGERSOL la información de sus aspectos administrativos de los cuales el 95% de los registrados cuenta con administración en el Servicio de Limpieza Pública. El 92.1% cuentan con administración directa, el 5.5% tiene el tipo de administración mixta y el 2.4% tercerizó su servicio de Limpieza pública. En el siguiente cuadro y gráfico se muestra el tipo de administración a nivel nacional y la predominancia de la Administración directa.

**Cuadro N° 33:** Tipo de Administración a nivel del País-2012

Total	Distritos que cuentan con Administración		
	Directa	Tercerizada	Mixta
<b>634</b>	584	15	35
<b>100.0%</b>	92.1%	2.4%	5.5%
Distritos del Perú	Cantidad de Distritos proyectados a nivel del país		
<b>1834</b>	1 689.36	43.39	101.25

Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 24:** Tipo de Administración a nivel de País



Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

### **5.2.3. Aspectos de Planificación y Normativos**

#### **5.2.3.1. Estudios e Instrumentos de Planificación en Residuos**

De acuerdo con los reportes encontrados en el SIGERSOL, en el 2012 se incrementó en más de 100% el número de provincias que cuentan con un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) contando ahora con 123 en comparación al 2011 en donde solo se llegó a registrar 66 provincias que contaban con su instrumento de gestión. De la misma forma se observa que, los Estudios de Caracterización (EC) aumentaron a 509 para el 2012, respecto al 2011 que fueron 213. Así mismo, los Planes de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) también aumentaron para el 2012 alcanzando la cifra de 331 en comparación con el 2011 que fue un total de 119. También cabe indicar, que los registros de distritos que cuentan con sus Programas de Segregación en la Fuente y recolección selectiva han aumentado respecto al 2011 siendo ahora 316 distritos que lo realizan en comparación con el 2011 que fueron 131. Todo esto, hace suponer que en el Perú las autoridades vienen tomando conciencia en los temas de gestión ambiental, pero, es necesario reconocer que esos distritos que registran cumplir con lo anteriormente indicado, no son significativos en relación a los 1834 distritos que conforman el Perú.

En los siguientes gráficos y cuadros se muestra el incremento de los Instrumentos de Planificación de Residuos (PIGARS, EC, PMRS y PSFRS) por departamento, número de provincias y el porcentaje de provincias que cuentan con instrumentos respecto a su total; asimismo se realiza una comparación entre los años 2011 y 2012.

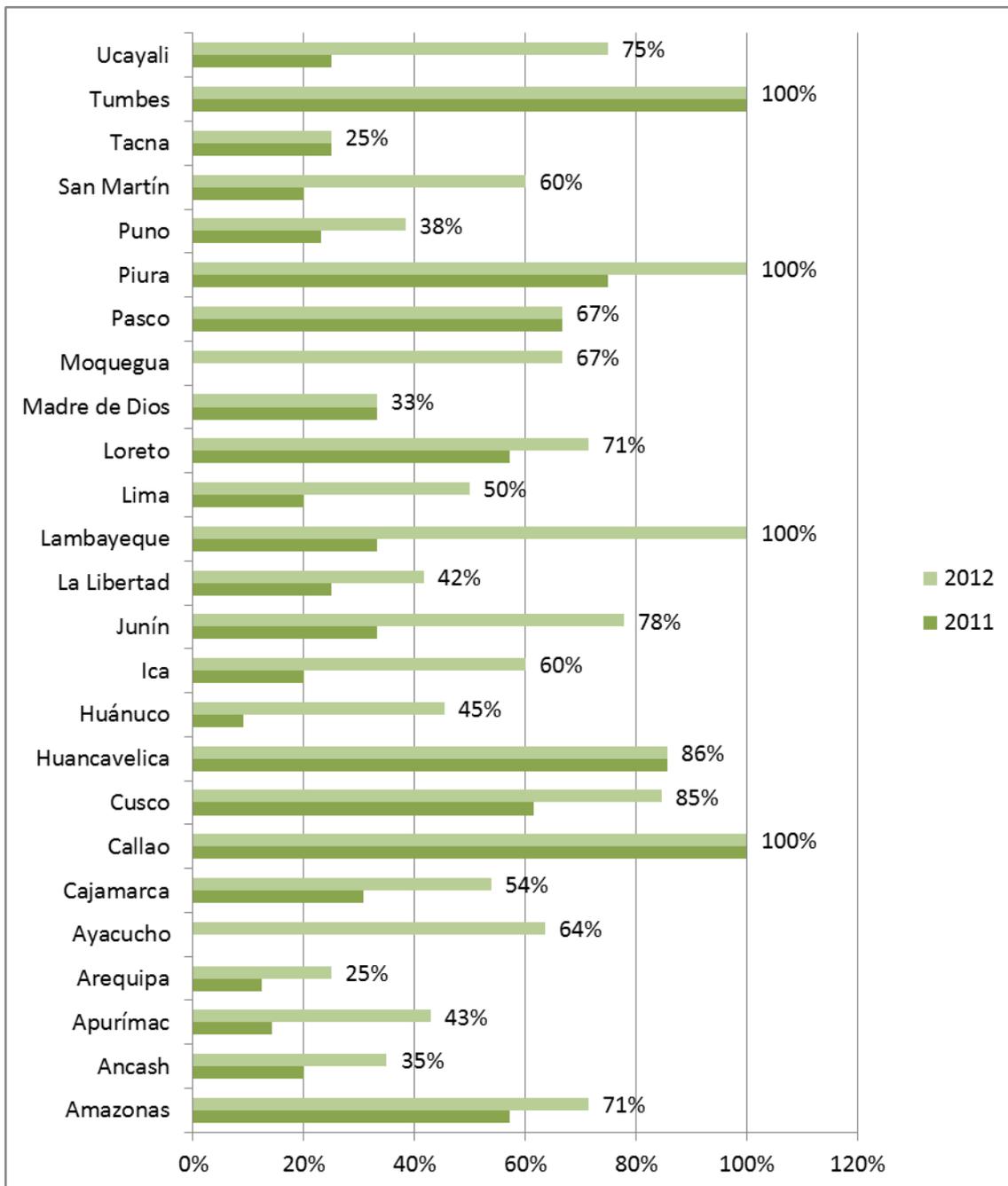


Cuadro N° 34: Provincias que cuentan con un PIGARS

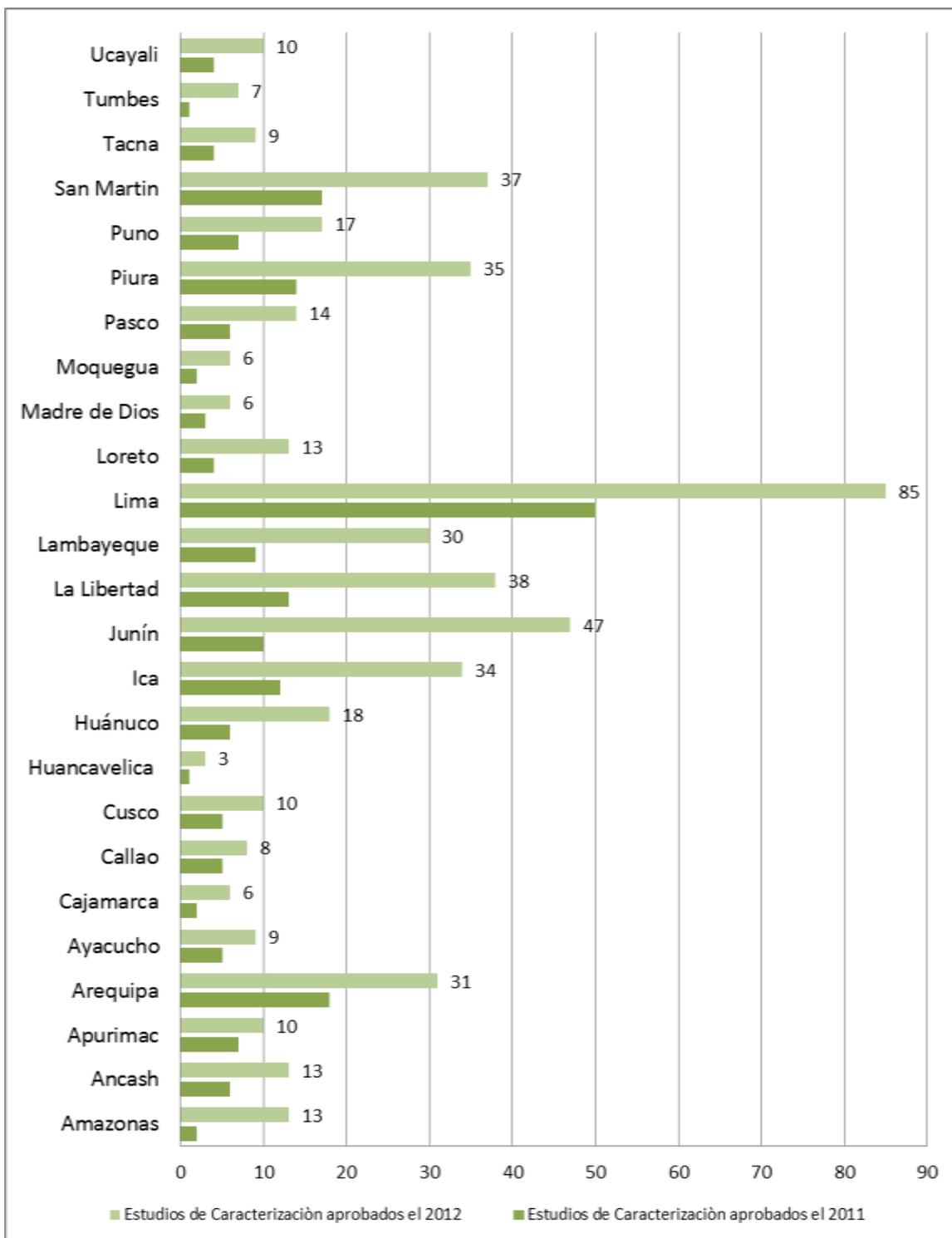
Departamento	N° total de Provincias	Año 2011		Año 2012	
		N° de Provincias con PIGARS	% de Provincias con PIGARS	N° de Provincias con PIGARS	% de Provincias con PIGARS
Amazonas	7	4	57%	5	71%
Ancash	20	4	20%	7	35%
Apurímac	7	1	14%	3	43%
Arequipa	8	1	13%	2	25%
Ayacucho	11	0	0%	7	64%
Cajamarca	13	4	31%	7	54%
Callao	1	1	100%	1	100%
Cusco	13	8	62%	11	85%
Huancavelica	7	6	86%	6	86%
Huánuco	11	1	9%	5	45%
Ica	5	1	20%	3	60%
Junín	9	3	33%	7	78%
La Libertad	12	3	25%	5	42%
Lambayeque	3	1	33%	3	100%
Lima	10	2	20%	5	50%
Loreto	7	4	57%	5	71%
Madre de Dios	3	1	33%	1	33%
Moquegua	3	0	0%	2	67%
Pasco	3	2	67%	2	67%
Piura	8	6	75%	8	100%
Puno	13	3	23%	5	38%
San Martín	10	2	20%	6	60%
Tacna	4	1	25%	1	25%
Tumbes	3	3	100%	3	100%
Ucayali	4	1	25%	3	75%
<b>Total/Promedio</b>	<b>195</b>	<b>66</b>	<b>41%</b>	<b>123</b>	<b>63%</b>

Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 25: Provincias que cuentan con un PIGARS**

Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 26:** Distritos que cuentan con Estudio de Caracterización de Residuos

Elaboración propia  
Fuente:

SIGERSOL

2012

**Cuadro N° 35:** Distritos que cuentan con Plan de Manejo de Residuos Sólidos-PMRS

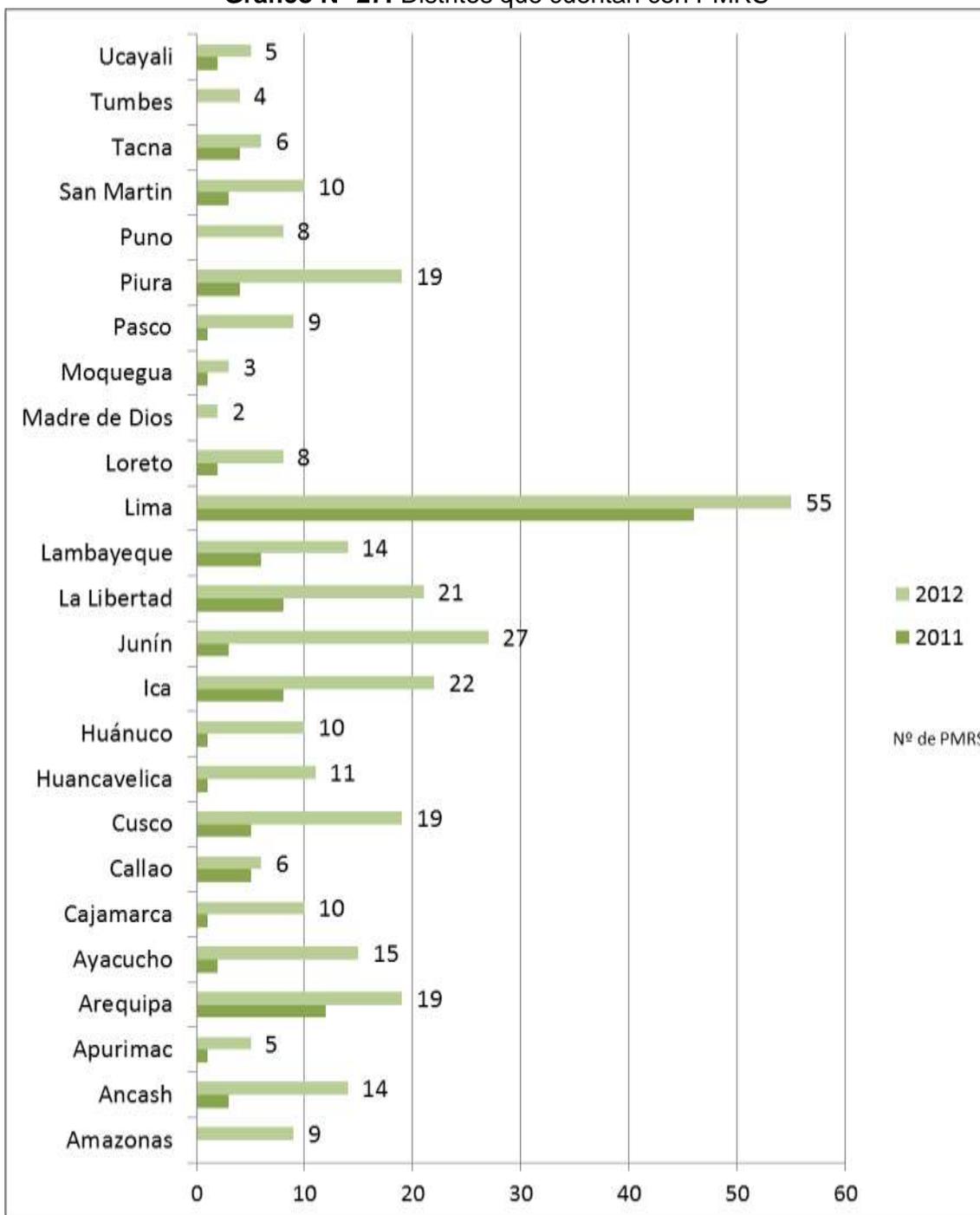
Departamento	Año 2011	Año 2012	N° de Distritos Totales
	N° de Distritos que cuentan con PMRS		
Amazonas	0	9	84
Ancash	3	14	166
Apurímac	1	5	80
Arequipa	12	19	109
Ayacucho	2	15	110
Cajamarca	1	10	127
Callao	5	6	6
Cusco	5	19	108
Huancavelica	1	11	94
Huánuco	1	10	76
Ica	8	22	43
Junín	3	27	123
La Libertad	8	21	83
Lambayeque	6	14	38
Lima	46	55	171
Loreto	2	8	51
Madre de Dios	0	2	11
Moquegua	1	3	20
Pasco	1	9	28
Piura	4	19	64
Puno	0	8	109
San Martín	3	10	77
Tacna	4	6	27
Tumbes	0	4	13
Ucayali	2	5	15
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>331</b>	<b>1834</b>

Elaboración propia

Fuente: SIGERSOL 2012



Gráfico N° 27: Distritos que cuentan con PMRS



Elaboración propia  
Fuente: SIGERSOL 2012



En el presente cuadro se muestra el número de distritos que cuentan con el Programa de Segregación en la fuente y recolección selectiva para el año 2012. Siendo los departamentos de Lima, Junín e Ica quienes tienen más participación e interés en el programa.

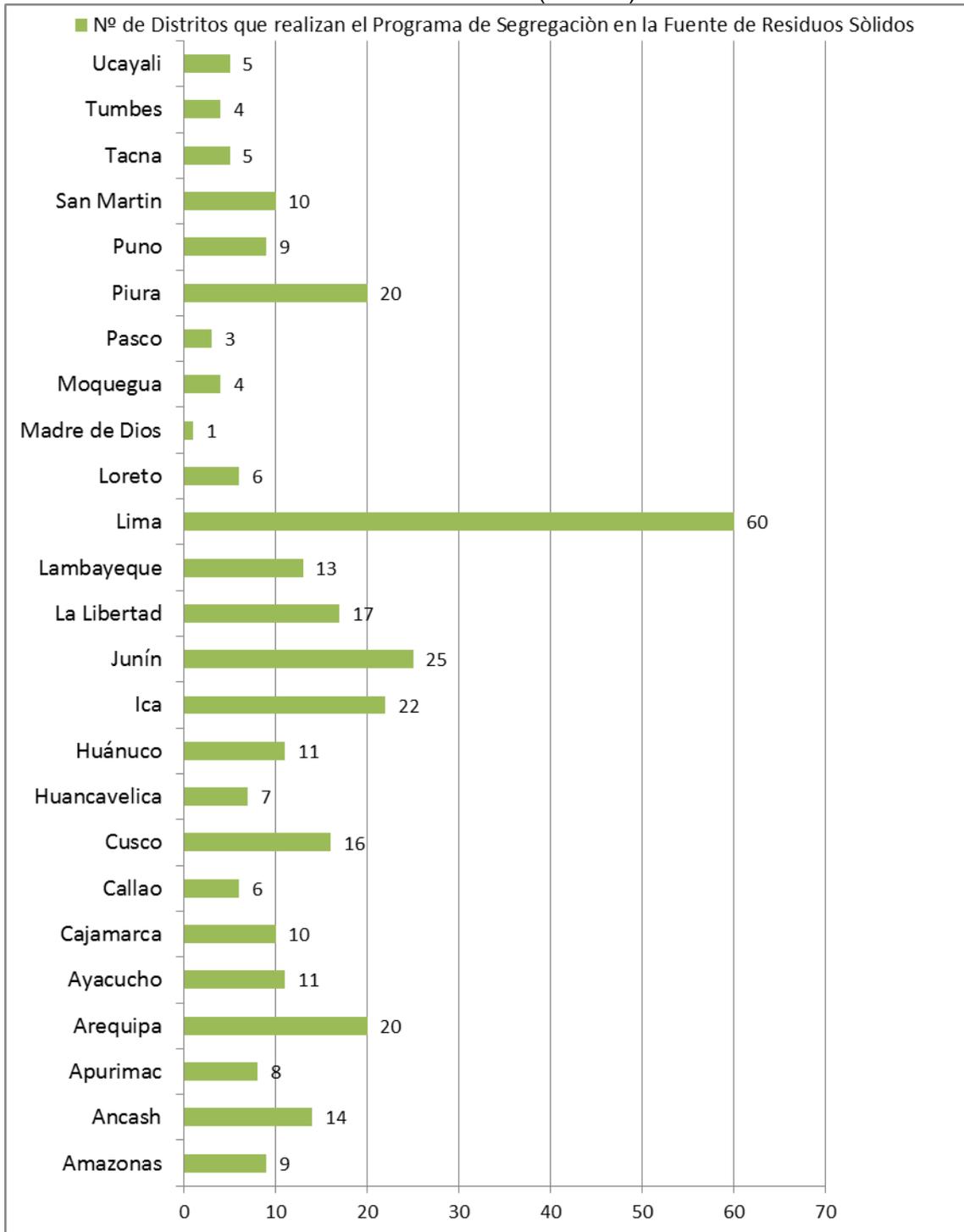
**Cuadro N° 36:** Distritos con Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos-PSFRS

Departamento	Nº de PSFRS	Porcentaje (%)	Nº de Distritos Totales
Amazonas	9	11	84
Ancash	14	8	166
Apurímac	8	10	80
Arequipa	20	18	109
Ayacucho	11	10	111
Cajamarca	10	8	127
Callao	6	100	6
Cusco	16	15	108
Huancavelica	7	7	94
Huánuco	11	14	76
Ica	22	51	43
Junín	25	20	123
La Libertad	17	20	83
Lambayeque	13	34	38
Lima	60	35	171
Loreto	6	12	51
Madre de Dios	1	9	11
Moquegua	4	20	20
Pasco	3	11	28
Piura	20	31	64
Puno	9	8	109
San Martín	10	13	77
Tacna	5	19	27
Tumbes	4	31	13
Ucayali	5	33	15
<b>Total</b>	<b>316</b>	<b>17</b>	<b>1834</b>

Elaboración propia  
Fuente:

SIGERSOL

2012

**Gráfico N° 28:** Distritos que cuentan con Programa de Segregación en la Fuente de Residuos Sólidos (PSFRS)

Elaboración propia  
Fuente:

SIGERSOL

2012

### 5.2.3.2. Instrumentos Normativos

En el año 2012 conforme a la información de referencia se obtuvo 31 ordenanzas para el Régimen Tributario de Limpieza Pública y 7 programas de Formalización de Recicladores. Respecto a los tipos de instrumentos regulatorios se aprobaron programas de manejo de residuos sólidos y aprobación de estudios de caracterización en la fuente.

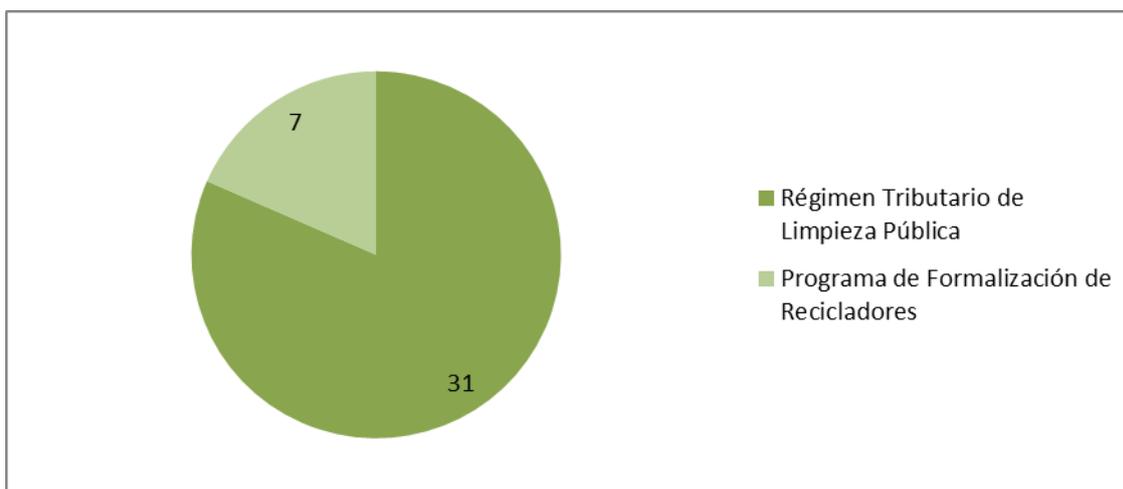
**Cuadro N° 37:** Número de Dispositivos regulatorios según tipo

NORMATIVA DE RESIDUOS 2011-2012		Año 2012
Régimen Tributario de Limpieza Pública	RTLTP	31
Programa de Formalización de Recicladores	PFR	7

Elaboración propia

Fuente: Diario Oficial "El Peruano"- Normas legales 2012

**Gráfico N° 29:** Ordenanzas Municipalidades sobre Residuos Municipios



Elaboración propia

Fuente: Diario Oficial "El Peruano"- Normas legales 2012

### 5.2.3.3. Indicadores generados

Los siguientes indicadores son aproximaciones que ayudan a comprender la situación actual a partir del análisis de los Aspectos Técnicos Operativos, Administrativos y Financieros de la gestión de los residuos sólidos municipales en el 2012. Se establecen con la finalidad de prevenir, anticipar y solucionar problemas, ya que aporta información oportuna sobre determinados fenómenos, que podrían determinar una tendencia o evolución que pueden ser usados coherentemente en el proceso de toma de decisiones.

**Cuadro N° 38:** Indicadores Generados en el Proceso de Análisis de los Aspectos Técnicos Operativos

Indicadores	Unidades	Valor promedio obtenido (2012)	Indicadores	Unidades	Valor promedio obtenido (2012)
Generación Per cápita	kg/habitante/día	0.583	Número de vehículos para el transporte de personal de barrido por cada 10000 habitantes	N° vehículos/10000 habitantes	0.49
Distritos que cuentan con PIGARS	%	18.8	Residuos generados en la vía pública por cada habitante	Kg/habitante	0.37
Generación total de Residuos Sólidos Domiciliarios	t/año	4.6 (millones)	Servicio de recolección, cantidad de residuos recolectados al día por cada habitante	Kg/habitante/día	0.79
Generación total de Residuos Sólidos Domiciliarios	t/día	12.7 (mil)	Habitantes por cada vehículo de recolección	Habitantes/vehículo de recolección	21 650
<b>Porcentaje de generación de residuos sólidos No Domiciliarios</b>	%	27	Personal de recolección por cada 1000 habitantes	Personal/1000 habitantes	0.51
<b>Generación total de Residuos Sólidos Municipales</b>	t/año	7.1 (millones)	Personal de recolección por cada 1000 habitantes	Personal/1000 habitantes	0.51
Cantidad de residuos Recolectados a Nivel Nacional	t/semana	121715	horas de capacitación por personal	Horas/personal	0.72
Cobertura Promedio de recolección de Residuos Sólidos	%	85.7	Gasto en servicio de limpieza pública respecto al gasto total del gobierno local	%	4.77
Cantidad de residuos sólidos transferidos a nivel nacional	t/día	5 893.8	Gasto en servicio de limpieza pública respecto al gasto total del estado	%	2.71
Longitud de calles barridas por cada 10000 habitantes	Km barrido/10000 habitantes	25.8	Gasto per cápita en el servicio de limpieza pública	S./Habitante/año	20.0
Personal de barrido por cada 1000 habitantes	Barredor/1000 habitantes	0.74	Ingreso por servicio de limpieza pública, respecto al ingreso total	%	0.8
Rendimiento de personal de barrido	Km/barredor/día	1.06	Ingreso per cápita en el servicio de limpieza pública	S./Habitante/año	6.95
Contenedores de barrido por cada 1000 habitantes	Contenedores de barrido/1000 habitantes	0.57	Distritos que realizaron concientización a los usuarios	%	24.4
Número de escobas	escobas/km	3.51	Usuarios concientizados	%	16.4



por km de barrido

Elaboración Propia

Los indicadores establecidos están en función a la evaluación de los aspectos mencionados, las unidades son resultado del cálculo de acuerdo a lo evaluado, los valores referenciales son los que se establecieron en un estudio realizado por OPS/CEPIS y los valores obtenidos son los máximos y mínimos hallados en la gestión 2012.

#### 5.2.4. Aspectos Financieros

##### Gasto Municipal en Limpieza Pública

El gasto municipal en limpieza pública fue S/. 801,4 Millones de nuevos soles en el 2011, considerando la información de transparencia económica del Ministerio de Economía y Finanzas - MEF. A partir del 2012 el programa cambia de denominación por el de división funcional, y el subprograma por el de grupo funcional teniendo como gasto en limpieza pública S/. **601 819 836** nuevos soles. Los Gastos realizados en limpieza pública según el reporte de las municipalidades al SIGERSOL 2011 y 2012 tuvo un incremento de 96.8%.

**Cuadro N° 39: Gastos en el Servicio de Limpieza Pública**

Departamento (Meta)	AÑO 2011		AÑO 2012	
	SIGERSOL	MEF	SIGERSOL	MEF
	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
AMAZONAS	1 392 007	2 363 004	6 042 309	0
ANCASH	10 903 615	17 962 186	22 947 511	5 324 928
APURIMAC	586 970	2 946 213	2 098 234	12 205 368
AREQUIPA	9 713 649	25 767 959	27 795 180	26 994 216
AYACUCHO	5 956 148	8 650 628	15 340 792	10 757 376
CAJAMARCA	2 213 171	13 229 762	17 015 004	4 204 512
CALLAO	45 732 933	64 429 073	47 204 007	0
CUSCO	6 945 229	26 461 357	24 311 749	82 435 320
HUANCAVELICA	1 541 630	6 142 334	1 939 789	6 713 244
HUANUCO	2 433 004	7 628 552	8 140 336	1 530 216
ICA	12 085 681	23 951 216	26 905 765	18 900 948
JUNIN	6 861 883	22 066 307	20 783 824	10 742 436
LA LIBERTAD	15 719 399	18 631 227	32 059 774	17 003 904
LAMBAYEQUE	17 623 971	43 519 324	25 499 312	447 468
LIMA	230 108 982	396 063 805	457 251 007	303 686 712
LORETO	11 556 685	18 357 474	16 317 143	81 456
MADRE DE DIOS	2 818 629	3 705 532	2 879 907	252 000
MOQUEGUA	3 453 315	3 423 553	4 713 259	12 720
PASCO	2 876 792	6 466 217	4 818 090	8 633 016
PIURA	10 763 473	41 508 854	29 076 452	26 260 956
PUNO	6 163 679	12 926 157	10 643 142	1 604 508
SAN MARTIN	3 108 785	8 781 364	6 203 556	18 460 164
TACNA	2 435 066	8 960 372	6 726 886	0
TUMBES	3 710 250	4 896 748	5 187 400	19 994 172
UCAYALI	4 382 197	12 572 243	6 989 190	25 574 196
TOTAL	<b>421 087 143</b>	<b>801 411 461</b>	<b>828 889 619</b>	<b>601 819 836</b>



Elaboración Propia.

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Cuadro N° 40: Gastos del Servicio de Limpieza Pública vs. Gastos Total Gobierno Local según MEF – 2011**

DEPARTAMENTO (Meta)	GASTO TOTAL	GASTO EN LIMPIEZA PÚBLICA	PORCENTAJE
	(S/.)	(S/.)	(%)
AMAZONAS	213 680 030	2 363 004	1.11
ANCASH	996 323 214	17 962 186	1.80
APURIMAC	226 828 757	2 946 213	1.30
AREQUIPA	790 128 183	25 767 959	3.26
AYACUCHO	435 311 233	8 650 628	1.99
CAJAMARCA	904 352 757	13 229 762	1.46
PROV.CONST. DEL CALLAO	435 094 619	64 429 073	14.81
CUSCO	1671 200 414	26 461 357	1.58
HUANCAVELICA	387 159 608	6 142 334	1.59
HUANUCO	393 886 649	7 628 552	1.94
ICA	456 645 838	23 951 216	5.25
JUNIN	601 965 017	22 066 307	3.67
LA LIBERTAD	890 206 675	18 631 227	2.09
LAMBAYEQUE	552 399 257	43 519 324	7.88
LIMA	3 748 199 784	396 063 805	10.57
LORETO	497 363 950	18 357 474	3.69
MADRE DE DIOS	52 675 372	3 705 532	7.03
MOQUEGUA	357 513 049	3 423 553	0.96
PASCO	252 882 819	6 466 217	2.56
PIURA	863 609 273	41 508 854	4.81
PUNO	745 610 900	12 926 157	1.73
SAN MARTIN	329 904 857	8 781 364	2.66
TACNA	511 588 243	8 960 372	1.75
TUMBES	149 254 778	4 896 748	3.28
UCAYALI	323 451 430	12 572 243	3.89
<b>TOTAL</b>	<b>16 787 236 706</b>	<b>801 411 461</b>	<b>4.77</b>

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

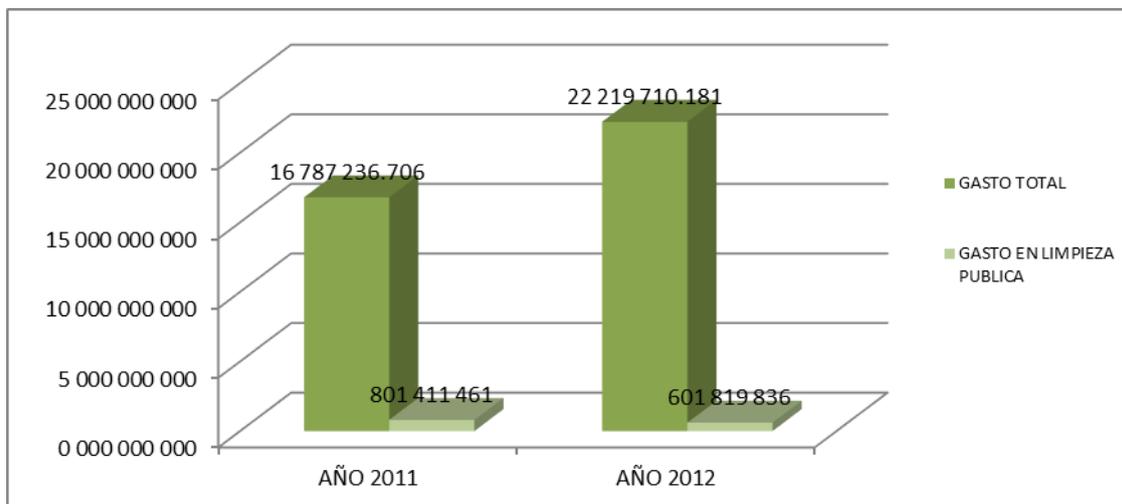
**Cuadro N° 41:** Gastos del Servicio de Limpieza Pública vs. Gastos Total Gobierno Local según MEF – 2012

Departamento (Meta)	GASTO TOTAL	GASTO EN LIMPIEZA PÚBLICA	PORCENTAJE
	(S/.)	(S/.)	(%)
AMAZONAS	231 820 020	0	0.00
ANCASH	1 270 496 675	5 324 928	0.42
APURIMAC	333 173 680	12 205 368	3.66
AREQUIPA	1 065 936 099	26 994 216	2.53
AYACUCHO	598 682 023	10 757 376	1.80
CAJAMARCA	1 383 175 170	4 204 512	0.30
CALLAO	479 811 718	0	0.00
CUSCO	2 691 213 271	82 435 320	3.06
HUANCAVELICA	518 015 338	6 713 244	1.30
HUANUCO	598 052 169	1 530 216	0.26
ICA	578 172 466	18 900 948	3.27
JUNIN	663 170 605	10 742 436	1.62
LA LIBERTAD	1 216 153 136	17 003 904	1.40
LAMBAYEQUE	564 217 044	447 468	0.08
LIMA	4 587 307 320	303 686 712	6.62
LORETO	584 700 938	81 456	0.01
MADRE DE DIOS	53 556 505	252 000	0.47
MOQUEGUA	541 667 491	12 720	0.00
PASCO	367 658 118	8 633 016	2.35
PIURA	1 225 460 258	26 260 956	2.14
PUNO	996 991 627	1 604 508	0.16
SAN MARTIN	495 452 253	18 460 164	3.73
TACNA	552 821 529	0	0.00
TUMBES	219 924 739	19 994 172	9.09
UCAYALI	402 079 989	25 574 196	6.36
<b>TOTAL</b>	<b>22 219 710 181</b>	<b>601 819 836</b>	<b>2.71</b>

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

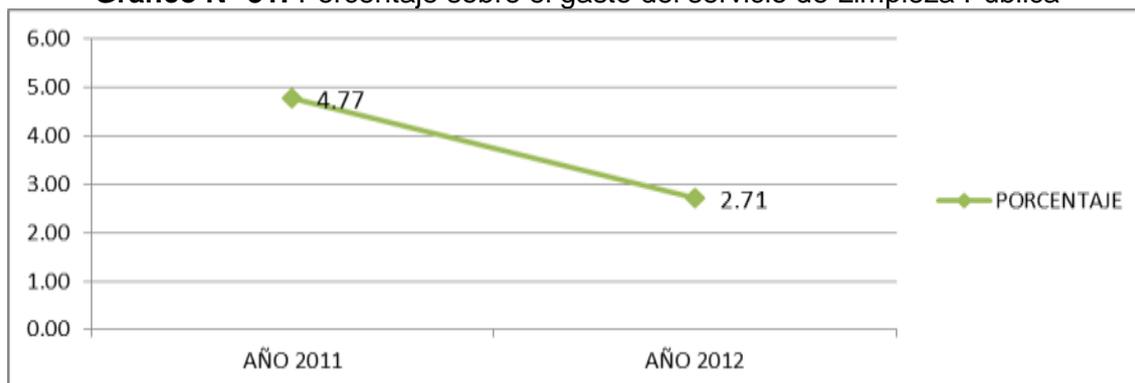
**Gráfico N° 30:** Gasto del Servicio de Limpieza pública vs. Gasto Total Gobierno Local según - MEF



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 31:** Porcentaje sobre el gasto del servicio de Limpieza Pública



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

### Costo del Servicio de Limpieza Pública por habitante

Las municipalidades tienen como competencia asegurar el bienestar de la sociedad mediante la provisión de los servicios públicos, como es el servicio de limpieza pública. Por tanto dicha situación se debe resolver con recursos públicos.

El análisis de los costos de servicio de limpieza pública promedio por habitante se efectúa bajo dos escenarios, la primera corresponde a los gobiernos locales que informaron a través del SIGERSOL (Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos) - Proyectos de Inversión Pública de Residuos Sólidos y la segunda a través de la publicación del portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), mostrando los resultados siguientes:

El costo promedio anual por el servicio de limpieza pública por habitante según los distritos de la base de datos reportados al SIGERSOL para el año 2011 fue de 29,91 nuevos soles y para el año 2012 fue de 40.20, incrementándose en 34.40% más el costo por habitante. Con la información de gasto del MEF se ha estimado un costo promedio del servicio de limpieza de 26.90 nuevos soles por habitante para el año



2011 y para el año 2012 un costo promedio 19.97<sup>6</sup>. En los cuadros y gráficos se muestran los resultados por departamento.

**Cuadro N° 42:** Costo promedio del Servicio de Limpieza pública por habitante según SIGERSOL y PIP

DEPARTAMENTO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	POBLACION ATENDIDA	GASTO SIGERSOL	GASTO PROMEDIO POR HABITANTE	POBLACION ATENDIDA	GASTO SIGERSOL	GASTO PROMEDIO POR HABITANTE
	(Hab.)	(S/.)	(S/. /hab.)	(Hab.)	(S/.)	(S/. /hab.)
AMAZONAS	105 949	1 392 007	13.14	152 759	6 042 309	39.55
ANCASH	434 484	10 903 615	25.10	570 695	22 947 511	40.21
APURIMAC	53 231	586 970	11.03	107 068	2 098 234	19.60
AREQUIPA	469 778	9 713 649	20.68	1 802 734	27 795 180	15.42
AYACUCHO	230 144	5 956 148	25.88	292 921	15 340 792	82.30
CAJAMARCA	96 243	2 213 171	23.00	376 681	17 015 004	45.17
CALLAO	955 385	45 732 933	47.87	994 665	47 204 007	47.46
CUSCO	209 746	6 945 229	33.11	509 690	24 311 749	47.70
HUANCAVELICA	39 260	1 541 630	39.27	238 689	1 939 789	8.13
HUANUCO	169 589	2 433 004	14.35	285 821	8 140 336	28.48
ICA	420 946	12 085 681	28.71	567 888	26 905 765	47.38
JUNIN	344 475	6 861 883	19.92	593 578	20 783 824	35.01
LA LIBERTAD	700 774	15 719 399	22.43	1 174 446	32 059 774	27.30
LAMBAYEQUE	677 564	17 623 971	26.01	908 516	25 499 312	28.07
LIMA	6 796 874	230 108 982	33.86	8 503 005	457 251 007	53.78
LORETO	366 259	11 556 685	31.55	483 887	16 317 143	33.72
MADRE DE DIOS	81 956	2 818 629	34.39	73 744	2 879 907	39.05
MOQUEGUA	124 193	3 453 315	27.81	118 363	4 713 259	39.82
PASCO	709 99	2 876 792	40.52	113 535	4 818 090	42.44
PIURA	556 572	10 763 473	19.34	1 242 100	29 076 452	23.41
PUNO	413 923	6 163 679	14.89	509 642	10 643 142	20.88
SAN MARTIN	234 981	3 108 785	13.23	395 372	6 203 556	15.69
TACNA	137 654	2 435 066	17.69	253 004	6 726 886	26.59
TUMBES	129 351	3 710 250	28.68	110 630	5 187 400	46.89
UCAYALI	256 262	4 382 197	17.10	344 889	6 989 190	20.27
<b>TOTAL</b>	<b>14 076 592</b>	<b>421 087 143</b>	<b>29.91</b>	<b>20 724 322</b>	<b>828 889 619</b>	<b>40.20</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2010 -2011, PAT-SNIP 2011-2012

<sup>6</sup> Considera la población total de cada distrito en el año 2012, proyectada sobre la base del Censo 2007 del INEI y la tasa de crecimiento de referencia.

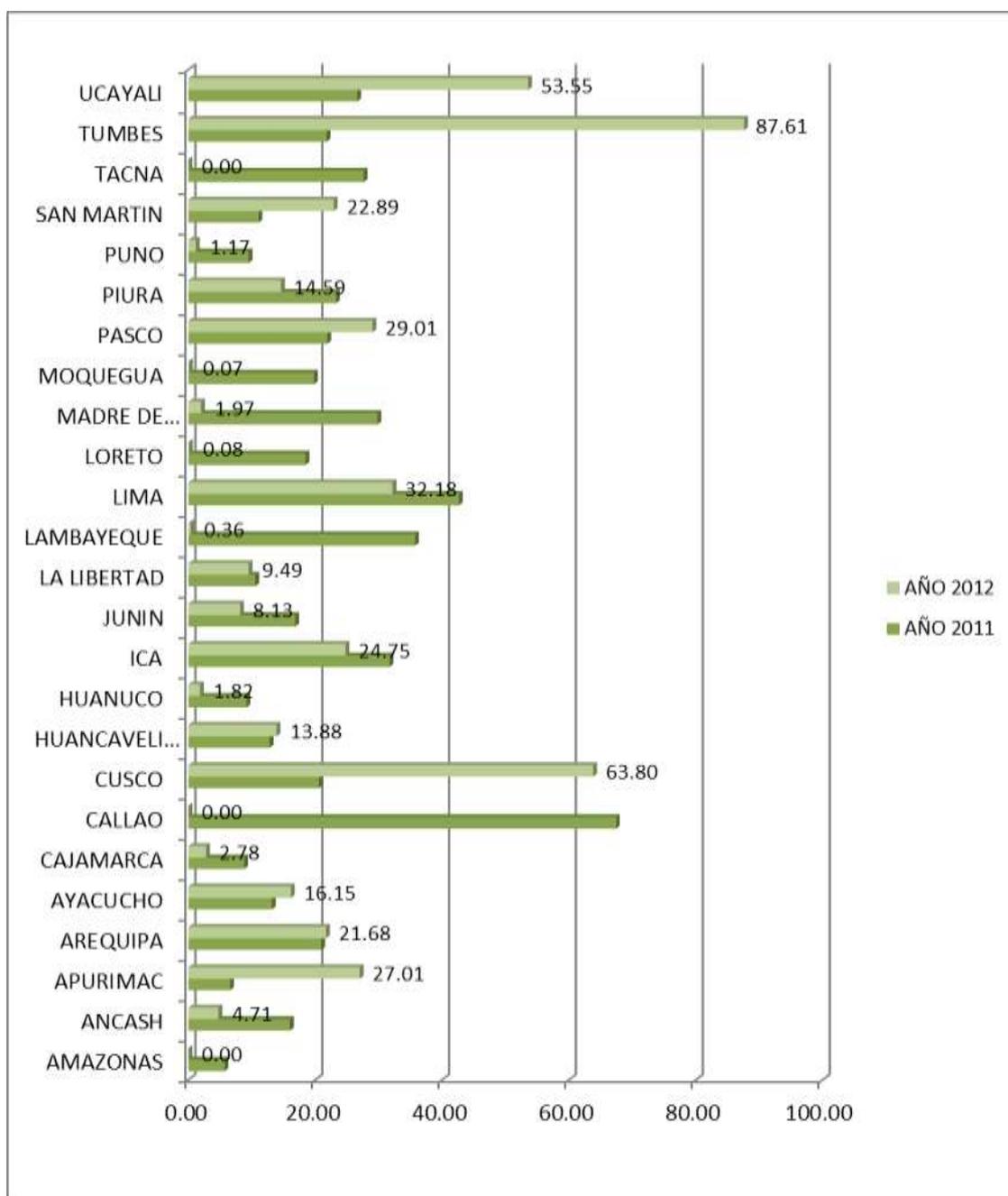


Cuadro N° 43: Costo Promedio por Habitante según MEF

DEPARTAMENTO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	POBLACION ATENDIDA	GASTO - MEF	GASTO PROMEDIO POR HABITANTE	POBLACION ATENDIDA	GASTO - MEF	GASTO PROMEDIO POR HABITANTE
	(Hab.)	(S/.)	(S/. /hab.)	(Hab.)	(S/.)	(S/. /hab.)
AMAZONAS	415 466	2 363 004	5.69	417 508	0	0.00
ANCASH	1 122 792	17 961 515	16.00	1 129 391	5 324 928	4.71
APURIMAC	449 365	2 945 763	6.56	451 881	12 205 368	27.01
AREQUIPA	1 231 553	25 761 568	20.92	1 245 251	26 994 216	21.68
AYACUCHO	658 400	8 650 628	13.14	666 029	10 757 376	16.15
CAJAMARCA	1 507 486	13 228 489	8.78	1 513 892	4 204 512	2.78
CALLAO	955 385	64 426 038	67.43	926 826	0	0.00
CUSCO	1 283 540	26 429 054	20.59	1 292 175	82 435 320	63.80
HUANCAVELICA	479 641	6 134 829	12.79	483 580	6 713 244	13.88
HUANUCO	834 054	7 628 552	9.15	840 984	1 530 216	1.82
ICA	755 508	23 948 701	31.70	763 558	18 900 948	24.75
JUNIN	1 311 584	22 065 687	16.82	1 321 407	10 742 436	8.13
LA LIBERTAD	1 769 181	18 626 790	10.53	1 791 659	17 003 904	9.49
LAMBAYEQUE	1 218 492	43 512 654	35.71	1 229 260	447468	0.36
LIMA	9 291 850	396 054 368	42.62	9 437 493	303 686 712	32.18
LORETO	995 355	18 357 474	18.44	1 006 953	81 456	0.08
MADRE DE DIOS	124 404	3 705 532	29.79	127 639	252 000	1.97
MOQUEGUA	172 995	3 423 367	19.79	174 859	12 720	0.07
PASCO	295 315	6 465 717	21.89	297 591	8 633 016	29.01
PIURA	1 784 551	41 505 388	23.26	1 799 607	26 260 956	14.59
PUNO	1 364 752	12 926 157	9.47	1 377 122	1 604 508	1.17
SAN MARTIN	794 730	8 771 143	11.04	806 452	18 460 164	22.89
TACNA	324 498	8 958 758	27.61	328 915	0	0.00
TUMBES	224 895	4 896 748	21.77	228 227	19 994 172	87.61
UCAYALI	471 351	12 543 194	26.61	477 616	25 574 196	53.55
<b>TOTAL</b>	<b>29 793 916</b>	<b>801 411 461</b>	<b>26.90</b>	<b>30 135 875</b>	<b>601 819 836</b>	<b>19.97</b>

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 32: Costo Promedio por Habitante según MEF**

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012 Proyección INEI 2000-2015

### Fuentes de Financiamiento del Servicio de Limpieza Municipal

La Fuente de Financiamiento, es la clasificación presupuestaria de los recursos públicos, orientada a agrupar los fondos de acuerdo con los elementos comunes a cada tipo de recurso.



La Fuente de Financiamiento del servicio de limpieza pública de los municipios es el Recurso Determinado<sup>7</sup> (55,82 % en el 2011 y 74.46% en el año 2012). El Fondo de Compensación Municipal – FONCOMUN (comprende los ingresos provenientes del rendimiento del Impuesto de Promoción Municipal, Impuesto al Rodaje e Impuesto a las Embarcaciones de Recreo, incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores), es el rubro de recurso determinado que manejan los Gobiernos Locales y es la Fuente de mayor importancia para el financiamiento de los servicios de limpieza pública, a ello se suman los recursos de la Fuente de Financiamiento Directamente Recaudados (RDR<sup>8</sup>) con 43.78% para el año 2011 y 18.09% para el año 2012.

Otro de los recursos de financiamiento, es el de Los Recursos Ordinarios<sup>9</sup>, como se puede observar el cuadro inferior tuvo una mínima aportación de 0.05% para el año 2011 y 6.34% para el 2012.

**Cuadro N° 44:** Fuentes de Financiamiento del Servicio de Limpieza Pública

Fuente de Financiamiento	AÑO 2011		AÑO 2012	
	(S/.)	%	(S/.)	%
<b>Recursos Ordinarios</b>	361 112	0.05	39 959 976	6.34
<b>Recursos Directamente Recaudados</b>	350 836 067	43.78	113 617 620	18.09
<b>Recursos por Operaciones Oficiales de Crédito</b>	843 746	0.11	0	0
<b>Donaciones y Transferencias</b>	1 947 172	0.24	6 950 184	1.11
<b>Recursos Determinados</b>	447 303 021	55.82	467 871 300	74.46
<b>TOTAL</b>	<b>801 291 118</b>	<b>100</b>	<b>628 399 080</b>	<b>100</b>

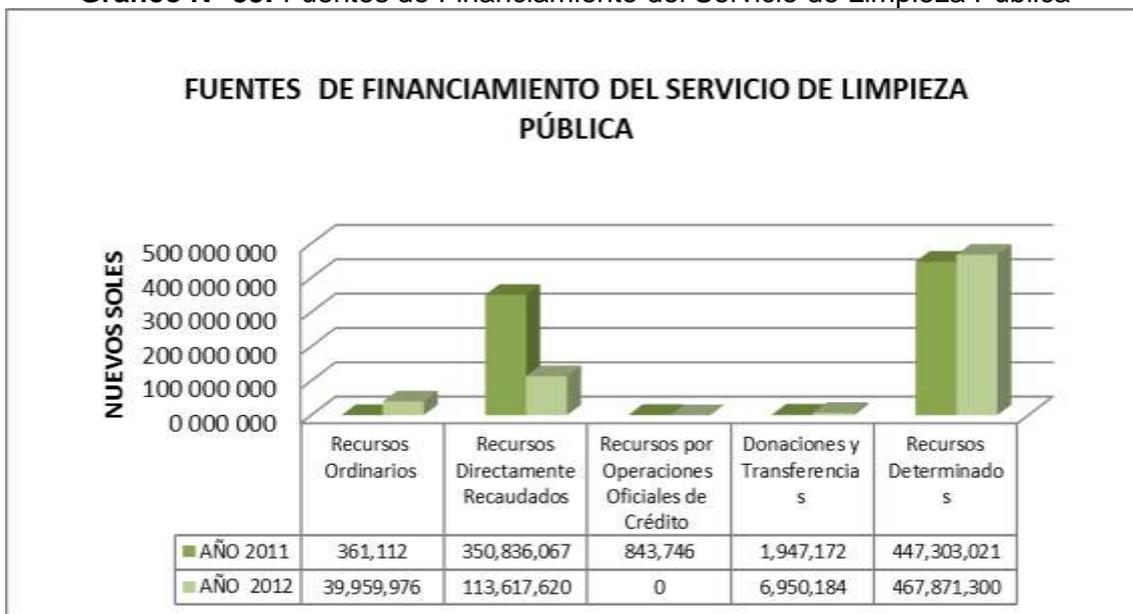
Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

<sup>7</sup> Comprende los Rubros; - Contribuciones a Fondos. - Fondo de Compensación Municipal. - Impuestos Municipales. - Canon y Sobre Canon, Regalías, Renta de Aduanas y Participaciones

<sup>8</sup> Comprende los ingresos generados por las Entidades Públicas y administrados directamente por éstas, entre los cuales se puede mencionar las Rentas de la Propiedad, Tasas, Venta de Bienes y Prestación de Servicios, entre otros; así como aquellos ingresos que les corresponde de acuerdo a la normatividad vigente. Incluye el rendimiento financiero así como los saldos de balance de años fiscales anteriores.

<sup>9</sup> Corresponden a los ingresos provenientes de la recaudación tributaria y otros conceptos.

**Gráfico N° 33: Fuentes de Financiamiento del Servicio de Limpieza Pública**


Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

### Ingreso Municipal en Limpieza Pública

Según las Ordenanzas Municipales que regula los Arbitrios de Limpieza Pública, Están obligados al pago de los arbitrios municipales en calidad de contribuyentes, los propietarios de los predios cuando los habiten, desarrollen actividades en ellos, se encuentren desocupados, o cuando un tercero use el predio bajo cualquier título. Excepcionalmente, cuando no sea posible identificar al propietario, adquirirá la calidad de responsable por el pago del tributo el poseedor del predio. El arbitrio de Limpieza Pública comprende el servicio de barrido de calles, recolección domiciliaria ordinaria y selectiva de residuos sólidos urbanos y escombros urbanos; transporte, transferencia y disposición final de los desechos sólidos urbanos provenientes de los predios y de las áreas de dominio público. Dichos ingresos por servicio de limpieza pública tuvo el siguiente comportamiento: se incrementó de 222,8 a 457,8 millones de nuevos soles considerando la información reportada al SIGERSOL y los Proyectos de Inversión Pública entre los años 2011 y 2012.

El monto recaudado por concepto de los arbitrios regulados en la presente Ordenanza constituye rentas de las Municipalidades, y será destinado a financiar el costo de los servicios de Limpieza Pública.

Analizando el portal de transparencia del MEF (Ministerio de Economía y Finanzas) la recaudación a nivel de Gobiernos Locales por servicios de limpieza pública disminuyó en un 47.5% de 398,8 millones de nuevos soles en el año 2011 a 209,3 millones de nuevos soles en el 2012 respectivamente. Ver el siguiente cuadro:



Cuadro N° 45: Ingreso Total del Servicio de Limpieza Pública

DEPARTAMENTOS	AÑO 2011		AÑO 2012	
	SIGERSOL	MEF	SIGERSOL	MEF
	(S/.)		(S/.)	
AMAZONAS	443 868	545 011	695 399	1 285 380
ANCASH	4 520 008	8 894 617	9 177 769	1 768 938
APURIMAC	113 054	449 834	728 964	387 120
AREQUIPA	3 943 162	9 190 661	9 794 498	557 298
AYACUCHO	1 561 278	1 615 281	2 316 302	1 468 602
CAJAMARCA	276 000	3 382 314	2 720 927	4 542 396
CALLAO	28 346 973	31 628 247	32 961 048	151 884 738
CUSCO	2 431 083	2 929 969	8 754 223	1 506 762
HUANCAVELICA	30 000	133 242	267 714	2 873 232
HUANUCO	236 688	1 440 562	752 056	17 814
ICA	1 773 309	3 186 920	3 431 515	1 052 706
JUNIN	2 087 250	7 288 071	7 445 661	1 123 914
LA LIBERTAD	13 727 917	18 982 948	16 735 569	0
LAMBAYEQUE	10 428 032	11 747 845	12 132 620	17 059 248
LIMA	135 493 872	266 816 176	328 810 045	13 484 982
LORETO	2 328 430	2 672 787	1 595 886	39 000
MADRE DE DIOS	1 054 039	1 106 471	1 321 333	70 764
MOQUEGUA	1 741 024	1 932 575	2 008 585	9 024
PASCO	276 881	572 298	245 590	249 300
PIURA	3 927 170	11 869 071	5 849 384	1 300 878
PUNO	3 821 535	3 970 290	3 155 896	430 548
SAN MARTIN	1 916 971	2 685 476	2 160 621	3 552 180
TACNA	286 174	2 486 010	2 432 254	52 638
TUMBES	32 666	952 755	227 655	316 170
UCAYALI	2 009 751	2 402 616	2 075 891	4 304 328
<b>TOTAL</b>	<b>222 807 135</b>	<b>398 882 047</b>	<b>457 797 404</b>	<b>209 337 960</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2010 -2011, PAT-SNIP 2011-2012, Portal de Transparencia Económica 2012

**Cuadro N° 46:** Ingresos del Servicio de Limpieza pública vs. Ingresos Totales Departamentales. Según MEF - 2011

DEPARTAMENTO	AÑO 2011		
	INGRESO TOTAL	INGRESO DE LIMPIEZA PÚBLICA	PORCENTAJE
	(S/.)	(S/.)	(S/.)
AMAZONAS	173 637 339	545 011	0.31
ANCASH	1 404 007 025	8 894 617	0.63
APURIMAC	203 287 972	449 834	0.22
AREQUIPA	1 291 657 952	9 190 661	0.71
AYACUCHO	526 073 767	1 615 281	0.31
CAJAMARCA	1 231 963 231	3 382 314	0.27
CALLAO	455 227 346	31 628 247	6.95
CUSCO	2 455 704 135	2 929 969	0.12
HUANCAVELICA	406 122 924	133 242	0.03
HUANUCO	365 902 081	1 440 562	0.39
ICA	564 195 237	3 186 920	0.56
JUNIN	715 030 797	7 288 071	1.02
LA LIBERTAD	1 162 057 440	18 982 948	1.63
LAMBAYEQUE	310 331 198	11 747 845	3.79
LIMA	4 520 771 731	266 816 176	5.90
LORETO	395 093 312	2 672 787	0.68
MADRE DE DIOS	47 042 887	1 106 471	2.35
MOQUEGUA	673 466 632	1 932 575	0.29
PASCO	406 920 441	572 298	0.14
PIURA	1 000 790 529	11 869 071	1.19
PUNO	831 108 862	3 970 290	0.48
SAN MARTIN	317 140 120	2 685 476	0.85
TACNA	910 010 791	2 486 010	0.27
TUMBES	159 273 004	952 755	0.60
UCAYALI	330 269 471	2 402 616	0.73
<b>TOTAL</b>	<b>20 857 086 224</b>	<b>398 882 047</b>	<b>1.91</b>

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2012

De acuerdo a la información del MEF los ingresos recaudados por los servicios de limpieza pública son de 398,8 millones para el 2011, representando el 1.91% de los ingresos totales. Para el siguiente año, esta suma se redujo a 209,3 millones, que es el 0.80% del total de ingresos.



En el cuadro 44 se observa, Los ingresos por recursos ordinarios los cuales representan el 6 % con respecto al total de ingresos recaudados en el año 2012; hecho que nos indica una baja conciencia tributaria por parte de la población.

**Cuadro N° 47:** Ingresos del Servicio de Limpieza pública vs. Ingresos Totales Departamentales. Según MEF - 2012

DEPARTAMENTOS	AÑO 2012		
	INGRESO TOTAL	INGRESO DE LIMPIEZA PÚBLICA	PORCENTAJE
	(S/.)		%
AMAZONAS	200 093 688	1 285 380	0.64
ANCASH	1 730 976 009	1 768 938	0.10
APURIMAC	295 593 358	387 120	0.13
AREQUIPA	1 652 982 507	557 298	0.03
AYACUCHO	720 428 471	1 468 602	0.20
CAJAMARCA	1 539 947 440	4 542 396	0.29
CALLAO	521 775 999	151 884 738	29.11
CUSCO	3 496 687 041	1 506 762	0.04
HUANCAVELICA	524 372 886	2 873 232	0.55
HUANUCO	543 402 468	17 814	0.00
ICA	793 405 136	1 052 706	0.13
JUNIN	822 407 073	1 123 914	0.14
LA LIBERTAD	1 466 594 292	0	0.00
LAMBAYEQUE	370 834 086	17 059 248	4.60
LIMA	5 474 116 937	13 484 982	0.25
LORETO	477 299 154	39 000	0.01
MADRE DE DIOS	60 217 635	70 764	0.12
MOQUEGUA	789 451 493	9 024	0.00
PASCO	493 498 500	249 300	0.05
PIURA	1 331 837 794	1 300 878	0.10
PUNO	1 027 302 210	430 548	0.04
SAN MARTIN	413 444 424	3 552 180	0.86
TACNA	872 914 734	52 638	0.01
TUMBES	234 204 630	316 170	0.13
UCAYALI	421 634 808	4 304 328	1.02
<b>TOTAL</b>	<b>26 275 422 773</b>	<b>209 337 960</b>	<b>0.80</b>

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2012

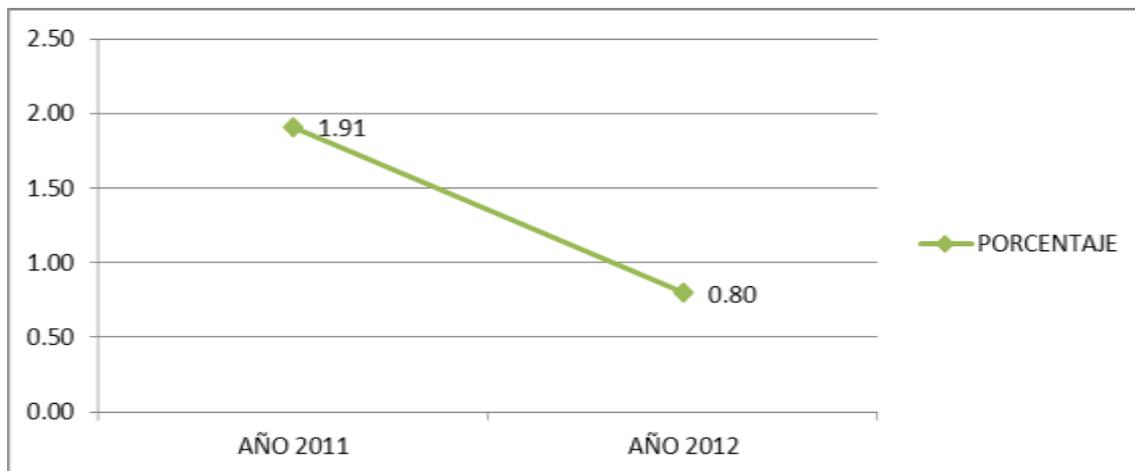
**Gráfico N° 34:** Ingreso del Servicio de Limpieza Pública vs. Ingreso Total Departamental según MEF



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2012

**Gráfico N° 35:** Ingreso del Servicio de Limpieza Pública vs. Ingreso Total Departamental según MEF



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

### Recaudación del Servicio de Limpieza Pública por Habitante

La recaudación promedio de los servicios de limpieza pública para el año 2011 fue de 16.98 Nuevos Soles por habitante por año, creciendo al año 2012 a 22.20 Nuevos Soles habitante por año según los municipios que informaron a la base de datos para el SIGERSOL.

Según la información del portal de transparencia a nivel nacional del MEF se ha tenido una recaudación promedio de 13.37 nuevos soles, habitante por año en el 2011



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

y de 6.95 nuevos soles por habitante por año en el 2012.



Cuadro N° 48: Ingreso Promedio por Habitante según SIGERSOL y PIP

DEPARTAMENTO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	POBLACION ATENDIDA	INGRESOS SIGERSOL	INGRESO PROMEDIO POR HABITANTE	POBLACION ATENDIDA	INGRESOS SIGERSOL	INGRESO PROMEDIO POR HABITANTE
	(Hab.)	(S/.)	(S/. /hab.)	(Hab.)	(S/.)	(S/. /hab.)
AMAZONAS	105 949	443 868	4.19	152 759	695 399	4.55
ANCASH	434 484	4 520 008	10.40	570 695	9 177 769	16.08
APURIMAC	44 356	113 054	2.55	107 068	728 964	6.81
AREQUIPA	469 778	3 943 162	8.39	1 802 734	9 794 498	5.43
AYACUCHO	230 144	1 561 278	6.78	186 397	2 316 302	12.43
CAJAMARCA	96 243	276 000	2.87	376 681	2 720 927	7.22
CALLAO	955 385	28 346 973.00	29.67	994 665	32 961 048.28	33.14
CUSCO	177 308	2 431 083	13.71	509 690	8 754 223	17.18
HUANCAVELICA	39 260	30 000	0.76	238 689	267 714	1.12
HUANUCO	98 028	236 688	2.41	285 821	752 056	2.63
ICA	394 481	1 773 309	4.50	567 888	3 431 515	6.04
JUNIN	294 151	2 087 250	7.10	593 578	7 445 661	12.54
LA LIBERTAD	700 774	13 727 917	19.59	1 174 446	16 735 569	14.25
LAMBAYEQUE	709 495	10 428 032	14.70	908 516	12 132 620	13.35
LIMA	6 052 945	135 493 872	22.38	8 503 005	328 810 045	38.67
LORETO	366 259	2 328 430	6.36	483 887	1 595 886	3.30
MADRE DE DIOS	78 836	1 054 039	13.37	73 744	1 321 333	17.92
MOQUEGUA	124 193	1 741 024	14.02	118 363	2 008 585	16.97
PASCO	57 982	276 881	4.78	113 535	245 590	2.16
PIURA	492 553	3 927 170	7.97	1 242 100	5 849 384	4.71
PUNO	413 923	3 821 535	9.23	509 642	3 155 896	6.19
SAN MARTIN	231 867	1 916 971	8.27	395 372	2 160 621	5.46
TACNA	169 398	28 174	1.69	253 004	2 432 254	9.61
TUMBES	129 351	32 666	0.25	110 630	227 655	2.06
UCAYALI	256 262	2 009 751	7.84	344 889	2 075 891	6.02
TOTAL	13 123 405	222 807 135	16.98	20 617 798	457 797 404	22.20

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2011 -2012, PAT-SNIP 2011-2012 Proyección INEI 2000-2015

**Cuadro N° 49:** Ingreso Promedio por Habitante según MEF

DEPARTAMENTO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	POBLACION ATENDIDA	INGRESOS MEF	INGRESO PROMEDIO POR HABITANTE	POBLACION ATENDIDA	INGRESOS MEF	INGRESO PROMEDIO POR HABITANTE
	(Hab.)	(S/.)	(S/./hab.)	(Hab.)	(S/.)	(S/./hab.)
AMAZONAS	415 466	545 011	1.31	417 508	1 285 380	3.08
ANCASH	1 122 792	8 894 617	7.92	1 129 391	1 768 938	1.57
APURIMAC	449 365	449 834	1.00	451 881	387 120	0.86
AREQUIPA	1 231 553	9 190 661	7.46	1 245 251	557 298	0.45
AYACUCHO	658 400	1 615 281	2.45	666 029	1 468 602	2.21
CAJAMARCA	1 507 486	3 382 314	2.24	1 513 892	4 542 396	3.00
CALLAO	955 385	31 628 247	33.11	926 826	15 1884 738	163.88
CUSCO	1 283 540	2 929 969	2.28	1 292 175	1 506 762	1.17
HUANCAVELICA	479 641	133 242	0.28	483 580	2 873 232	5.94
HUANUCO	834 054	1 440 562	1.73	840 984	17 814	0.02
ICA	755 508	3 186 920	4.22	763 558	1 052 706	1.38
JUNIN	1 311 584	7 288 071	5.56	1 321 407	1 123 914	0.85
LA LIBERTAD	1 769 181	18 982 948	10.73	1 791 659	0	0.00
LAMBAYEQUE	1 218 492	11 747 845	9.64	1 229 260	17 059 248	13.88
LIMA	9 291 850	266 816 176	28.72	9 437 493	13 484 982	1.43
LORETO	995 355	2 672 787	2.69	1 006 953	39 000	0.04
MADRE DE DIOS	124 404	1 106 471	8.89	127 639	70 764	0.55
MOQUEGUA	172 995	1 932 575	11.17	174 859	9 024	0.05
PASCO	295 315	572 298	1.94	297 591	249 300	0.84
PIURA	1 784 551	11 869 071	6.65	1 799 607	1 300 878	0.72
PUNO	1 364 752	3 970 290	2.91	1 377 122	430 548	0.31
SAN MARTIN	794 730	2 685 476	3.38	806 452	3 552 180	4.40
TACNA	324 498	2 486 010	7.66	328 915	52 638	0.16
TUMBES	224 895	952 755	4.24	228 227	316 170	1.39
UCAYALI	471 351	2 402 616	5.10	477 616	4 304 328	9.01



**PERÚ**

Ministerio  
del Ambiente

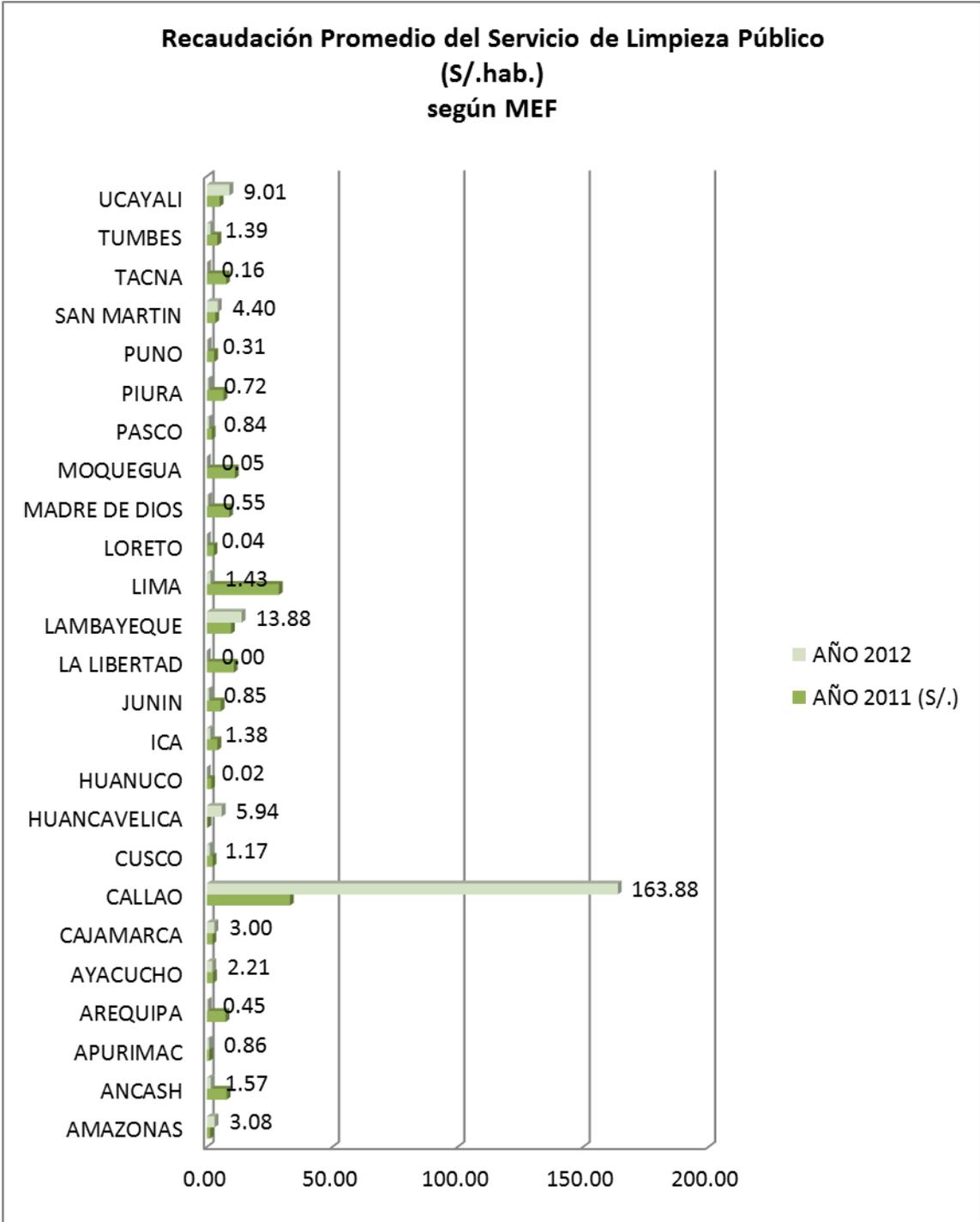
Viceministerio  
de Gestión Ambiental

<b>TOTAL</b>	<b>29 837 143</b>	<b>398 882 047</b>	<b>13.37</b>	<b>30 135 875</b>	<b>209 337 960</b>	<b>6.95</b>
--------------	-------------------	--------------------	--------------	-------------------	--------------------	-------------

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 36:** Recaudación Promedio del Servicio de Limpieza Pública por habitante Según MEF



Elaboración Propia  
Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gasto vs. Recaudación del Servicio de Limpieza Pública**

El mayor porcentaje de las municipalidades, subsidian los gastos por limpieza pública, lo que genera un desbalance en su presupuesto. Para el año 2011 se tuvo un gasto de 421.1, incrementándose para el año 2012 en 96.8%. Ver siguiente cuadro:

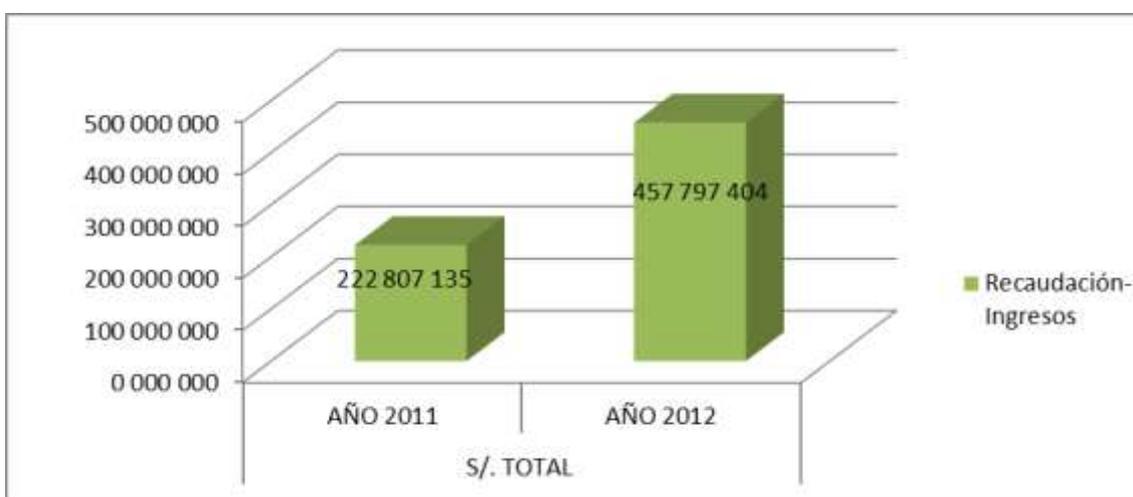
**Cuadro N° 50:** Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a nivel del País según SIGERSOL y PIP

PERU	S/. TOTAL	
	AÑO 2011	AÑO 2012
<b>Gastos</b>	421 087 143	828 889 619
<b>Recaudación-Ingresos</b>	222 807 135	457 797 404

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2011 -2012, PAT-SNIP 2011-2012

**Gráfico N° 37:** Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a Nivel de País según SIGERSOL y PIP



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

Según el reporte del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas se tiene una disminución del Gasto Público en 24.9%, al igual en la recaudación en un 47.5%.

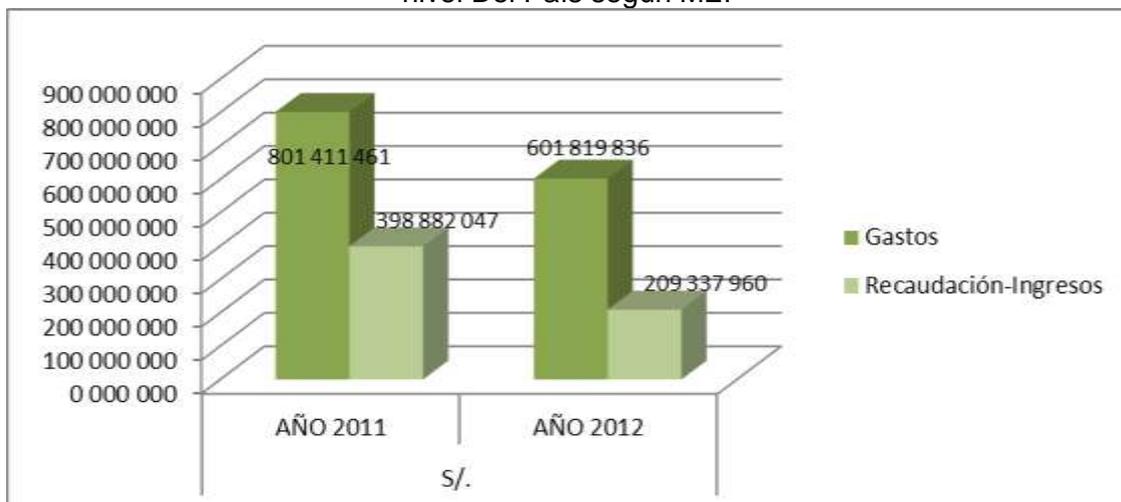
**Cuadro N° 51:** Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a Nivel de País según MEF

PERU	S/.	
	AÑO 2011	AÑO 2012
<b>Gastos</b>	801 411 461	601 819 836
<b>Recaudación-Ingresos</b>	398 882 047	209 337 960

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

Gráfico N° 38: Gasto vs. Recaudación (Ingresos) del Servicio de Limpieza Pública a nivel Del País según MEF



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

### Morosidad y Déficit de Recaudación

La morosidad <sup>10</sup> promedio por el servicio de limpieza pública según SIGERSOL a nivel nacional en el año 2011, llegó a 63,9% y el año 2012 a un 57.7%.

Considerando la información del Ministerio de Economía y Finanzas se estimó un incremento 50.23% de recaudación para el año 2011 a 65.22% para el año 2012, aumentando en un 29.8 %.

**Cuadro N° 52:** Morosidad Promedio del Servicio de Limpieza Pública según SIGERSOL y PIP

DEPARTAMENTO	2011	2012
	MOROSIDAD SEGÚN SIGERSOL	
	(%)	
AMAZONAS	63.0	39.17
ANCASH	60.0	62.5
APURIMAC	-	37.62
AREQUIPA	64.1	54.28
AYACUCHO	58.8	52.45
CAJAMARCA	76.0	68.62
CALLAO	51.7	49.76
CUSCO	57.3	83.33
HUANCAVELICA	49.0	76.94
HUANUCO	77.2	65.41
ICA	81.3	65.47
JUNIN	71.8	57.29

<sup>10</sup> se obtuvo de la base de datos del SIGERSOL

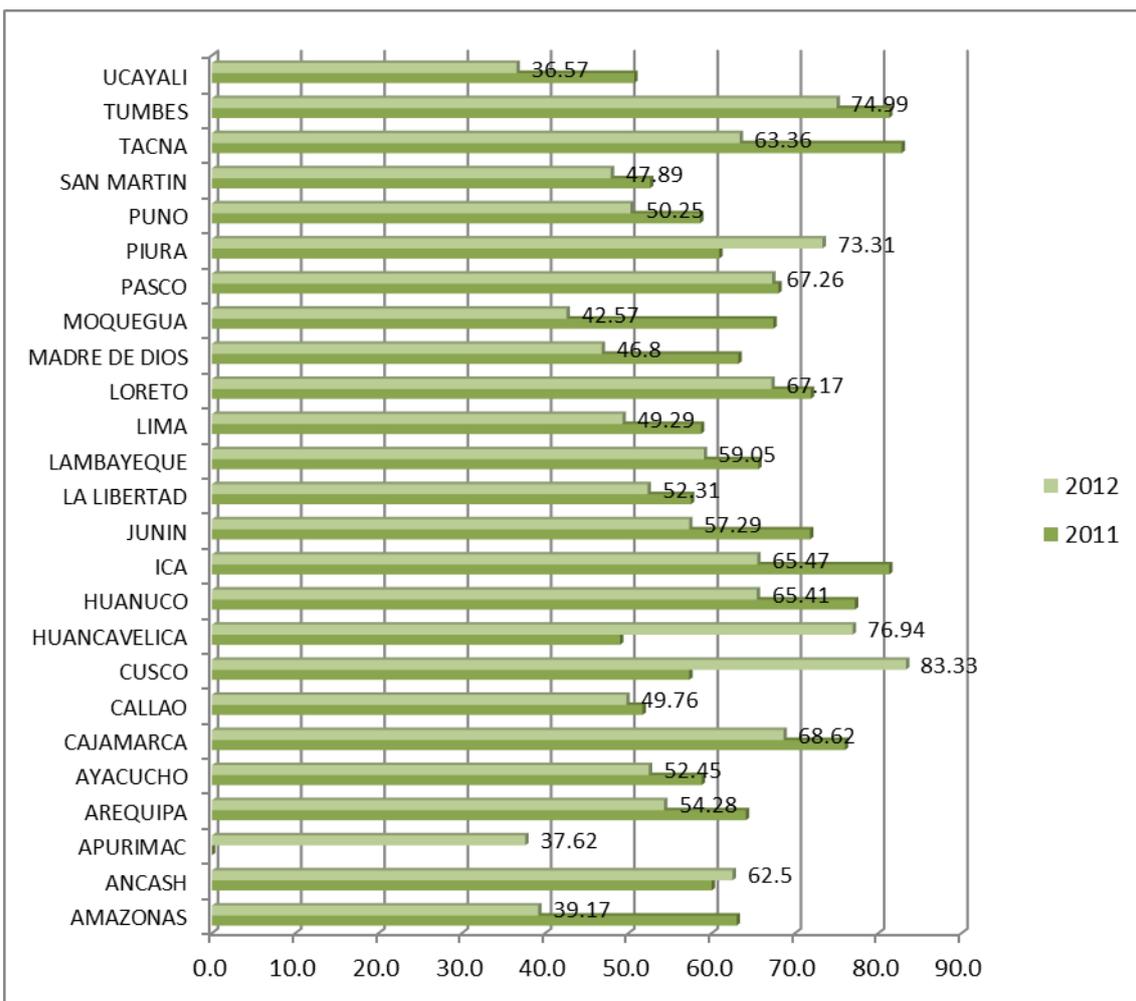


LA LIBERTAD	57.5	52.31
LAMBAYEQUE	65.6	59.05
LIMA	58.7	49.29
LORETO	71.9	67.17
MADRE DE DIOS	63.2	46.8
MOQUEGUA	67.4	42.57
PASCO	68.0	67.26
PIURA	60.9	73.31
PUNO	58.6	50.25
SAN MARTIN	52.6	47.89
TACNA	82.8	63.36
TUMBES	81.3	74.99
UCAYALI	50.7	36.57
PROMEDIO	63.9	57.7

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

Gráfico N° 39: Morosidad Promedio del servicio de limpieza pública



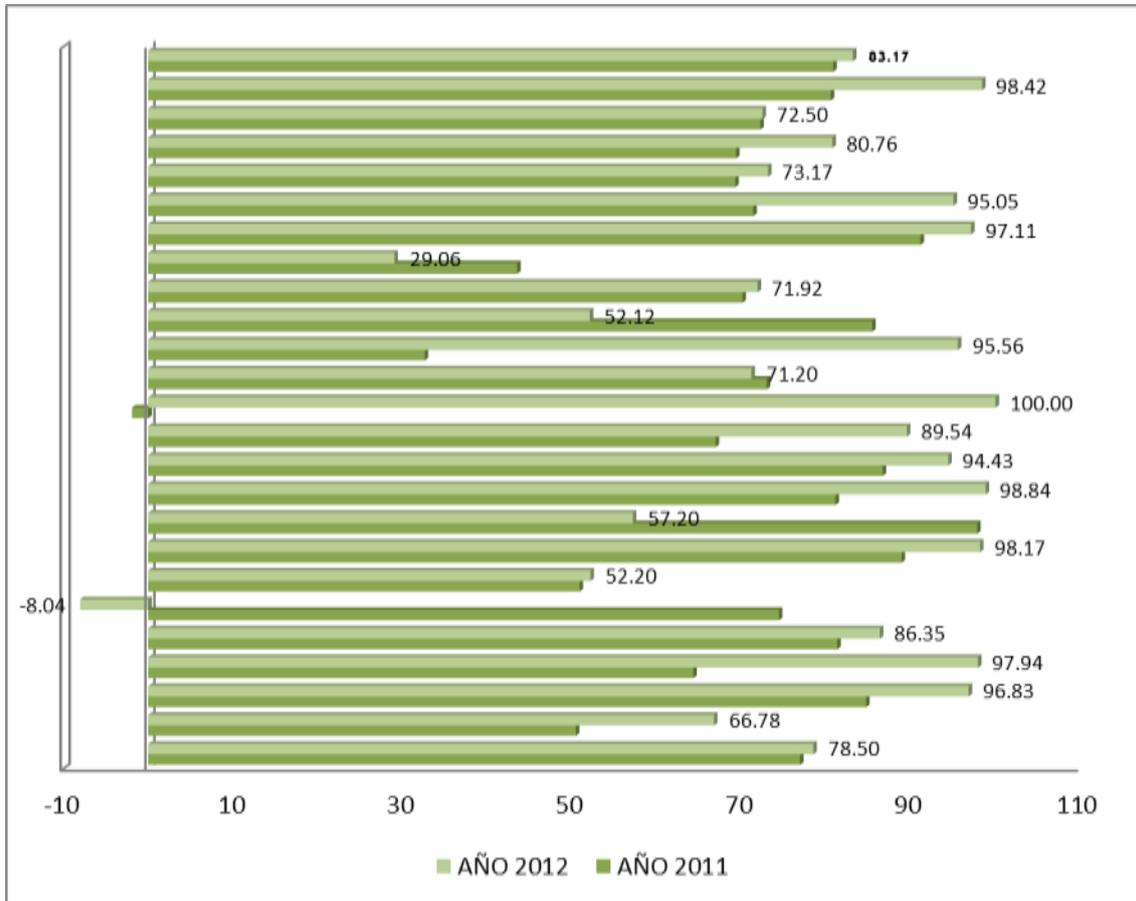
Elaboración Propia

Fuente: Base de Datos SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012

**Cuadro N° 53:** Déficit de Recaudación del Servicio de Limpieza Pública según MEF

DEPARTAMENTO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	GASTO MEF	INGRESO	DEFICIT DE RECAUDACION	GASTO MEF	INGRESO	DEFICIT DE RECAUDACION
	(S/.)		(%)	(S/.)		%
AMAZONAS	2 363 004	545 011	76.94	0	1 285 380	78.50
ANCASH	17 961 515	8 894 617	50.48	5 324 928	1 768 938	66.78
APURIMAC	2 945 763	449 834	84.73	12 205 368	387 120	96.83
AREQUIPA	25 761 568	9 190 661	64.32	26 994 216	557 298	97.94
AYACUCHO	8 650 628	1 615 281	81.33	10 757 376	1 468 602	86.35
CAJAMARCA	13 228 489	3 382 314	74.43	4 204 512	4 542 396	-8.04
CALLAO	64 426 038	31 628 247	50.91	0	151 884 738	52.20
CUSCO	26 429 054	2 929 969	88.91	82 435 320	1 506 762	98.17
HUANCAVELICA	6 134 829	133 242	97.83	6 713 244	2 873 232	57.20
HUANUCO	7 628 552	1 440 562	81.12	1 530 216	17 814	98.84
ICA	23 948 701	3 186 920	86.69	18 900 948	1 052 706	94.43
JUNIN	22 065 687	7 288 071	66.97	10 742 436	1 123 914	89.54
LA LIBERTAD	18 626 790	18 982 948	-1.91	17 003 904	0	100.00
LAMBAYEQUE	43 512 654	11 747 845	73.00	447 468	17 059 248	71.20
LIMA	396 054 368	266 816 176	32.63	303 686 712	13 484 982	95.56
LORETO	18 357 474	2 672 787	85.44	81 456	39 000	52.12
MADRE DE DIOS	3 705 532	1 106 471	70.14	252 000	70 764	71.92
MOQUEGUA	3 423 367	1 932 575	43.55	12 720	9 024	29.06
PASCO	6 465 717	572 298	91.15	8 633 016	249 300	97.11
PIURA	41 505 388	11 869 071	71.40	26 260 956	1 300 878	95.05
PUNO	12 926 157	3 970 290	69.28	1 604 508	430 548	73.17
SAN MARTIN	8 771 143	2 685 476	69.38	18 460 164	3 552 180	80.76
TACNA	8 958 758	2 486 010	72.25	0	52 638	72.50
TUMBES	4 896 748	952 755	80.54	19 994 172	316 170	98.42
UCAYALI	12 543 194	2 402 616	80.85	25 574 196	4 304 328	83.17
<b>TOTAL</b>	<b>801 411 461</b>	<b>398 882 047</b>	<b>50.23</b>	<b>601 819 836</b>	<b>209 337 960</b>	<b>65.22</b>

Elaboración Propia  
Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 40:** Déficit de Recaudación del Servicio de Limpieza Pública según MEF

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

### 5.3. Inversión Pública en Residuos Sólidos

#### A. Programa de Inversión: “Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias”.

El Ministerio del Ambiente obtiene la aprobación del perfil del programa para implementar 31 proyectos de sistemas de gestión integral de residuos sólidos a nivel nacional. Señalando que este “Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias”, tiene como objetivo mejorar la calidad ambiental con una eficiente y sostenible gestión de los residuos sólidos en las zonas priorizadas y se pretende resolver el manejo inadecuado de los residuos sólidos de 31 ciudades del país localizadas en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Amazonas, Loreto, Lima, Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, San Martín, Ica, Ayacucho, Apurímac, Puno y Puerto Maldonado.

Con esta aprobación, se procedió a la firma de solicitud dirigida al Ministro de Economía, para la autorización previa del Consejo de Ministros, con la finalidad de que el Ministerio de Economía y Finanzas – MEF, pueda iniciar gestiones ante las

fuentes cooperantes JICA y BID de los préstamos por 56 millones de dólares y 15 millones de dólares respectivamente.

La población de 31 ciudades del Perú se favorecerá con proyectos de gestión integral de residuos sólidos que comprenden desde la segregación de residuos en la fuente a través de campañas de sensibilización, hasta la disposición final en rellenos sanitarios, gracias a la aprobación del perfil del “Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias” lograda por el Ministerio del Ambiente (MINAM), que permitirá implementar 31 proyectos de inversión pública de residuos.

Los proyectos empezarán a ejecutarse a partir del 2012, lo que permitirá elevar el indicador de disposición adecuada de residuos sólidos de 30% a 50% a nivel nacional.

Este es el resultado de un trabajo que se inició hace casi 2 años con las municipalidades a nivel nacional. Contar con la aprobación del perfil del programa hará posible iniciar las gestiones para el préstamo de la Agencia Internacional de Cooperación Japonesa, JICA, y del BID para la puesta en marcha de estos 31 proyectos. En toda esta etapa el Ministerio del Ambiente ha apoyado y articulado a los gobiernos locales así como realizados todas las gestiones ante el Ministerio de Economía y Finanzas y el Ministerio de Salud para lograr la aprobación del perfil del programa. La siguiente etapa es el desarrollo del estudio de factibilidad del programa y el apalancamiento formal del préstamo

La Viceministra señaló que este programa consiste en un trabajo integral para el manejo de residuos sólidos, que incluye la construcción de rellenos sanitarios y equipamiento de municipios con maquinaria y vehículos de recolección, sistemas para el reaprovechamiento de los residuos, entre otros. Es todo un circuito que va desde la segregación en la fuente con campañas de sensibilización y cambio de hábitos para que la población participe desde las casas en la segregación, el trabajo de selección diferenciada, el tratamiento de residuos, reuso y reciclaje; así como la incorporación de recicladores como parte de un programa de inclusión social e implementación de plantas de compostaje. Lo que no pueda ser reciclado terminará en el relleno.

Cabe señalar que este trabajo está enmarcado en el Programa de Municipios Ecoeficientes que integra tres ejes: residuos sólidos, aguas residuales y ordenamiento del territorio. Además el MINAM viene trabajando en el cierre de botaderos y conglomerados rurales.

La Viceministra sostuvo que el Ministerio del Ambiente ayudará además a los gobiernos locales a mejorar su recaudación por el servicio de limpieza pública para así darle sostenibilidad al Programa Nacional de Residuos Sólidos en el futuro.

Etapa del proyecto

El programa se encuentra en la fase de implementación



## **B. Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local (FONIPREL)**

El Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local (FONIPREL), adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas, es un fondo concursable, cuyo objetivo principal



es cofinanciar Proyectos de Inversión Pública (PIP) y estudios de pre inversión orientados a reducir las brechas en la provisión de los servicios e infraestructura básicos, que tengan el mayor impacto posible en la reducción de la pobreza y la pobreza extrema en el país. A pesar que su creación fue en el 2007, recién en el 2010, en su versión regular incorporó la tipología de PIPs de residuos sólidos y en su versión excepcional el año 2011.

A través del mencionado programa 16 municipalidades obtuvieron el financiamiento para estudios de pre inversión de residuos sólidos equivalente a 5 millones de soles.

### C. Proyectos SNIP en Residuos Sólidos

**Cuadro N° 54: Proyectos SNIP en Residuos Sólidos**

PIP de Residuos Sólidos	Año 2011	Año 2012
<b>Cantidad de PIP en Residuos - Declarados Viables</b>	120	171
<b>Monto de Inversión declarado viable (Nuevos Soles)</b>	177 078 507	S/. 294 650 601

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Cuadro N° 55: Distribución de PIPs-SNIP en Residuos Sólidos**

DEPARTAMENTO	Año 2011			Año 2012		
	Cantidad de PIP viable	Monto de Inversión viable	Porcentaje	Cantidad de PIP viable	Monto de Inversión viable	Porcentaje
	(Nº)	(S/.)	(%)	(Nº)	(S/.)	(%)
AMAZONAS	4	4 506 739	2.55	12	12 919 155	0.04
ANCASH	1	11 440 665	6.46	14	10 669 671	0.04
APURIMAC	3	1 925 956	1.09	9	6 743 651	0.02
AREQUIPA	5	23 969 929	13.54	6	6 587 492	0.02
AYACUCHO	6	3 987 918	2.25	13	15 364 739	0.05
CAJAMARCA	5	8 657 028	4.89	8	16 371 099	0.06
CALLAO	3	1 046 795	0.59	3	3 066 045	0.01
CUSCO	5	9 774 254	5.52	14	21 364 834	0.07
HUANCAVELICA	9	7 840 010	4.43	17	9 489 380	0.03
HUANUCO	5	3 032 312	1.71	5	5 530 282	0.02
ICA	2	6 390 781	3.61	2	2 023 600	0.01
JUNIN	9	16 520 572	9.33	17	20 662 211	0.07
LA LIBERTAD	2	1 690 271	0.95	5	6 149 322	0.02
LAMBAYEQUE	4	2 438 009	1.38	4	51 715 921	0.18
LIMA	6	11 556 540	6.53	7	12 297 598	0.04
LORETO	3	5 231 763	2.95	1	4 086 281	0.01
MADRE DE DIOS	0	0	0	0	0	0.00
MOQUEGUA	1	961 725	0.54	3	1 049 548	0.00
PASCO	3	9 026 620	5.1	4	16 344 058	0.06
PIURA	0	0	0	5	18 777 873	0.06
PUNO	17	21 172 084	11.96	10	23 989 663	0.08

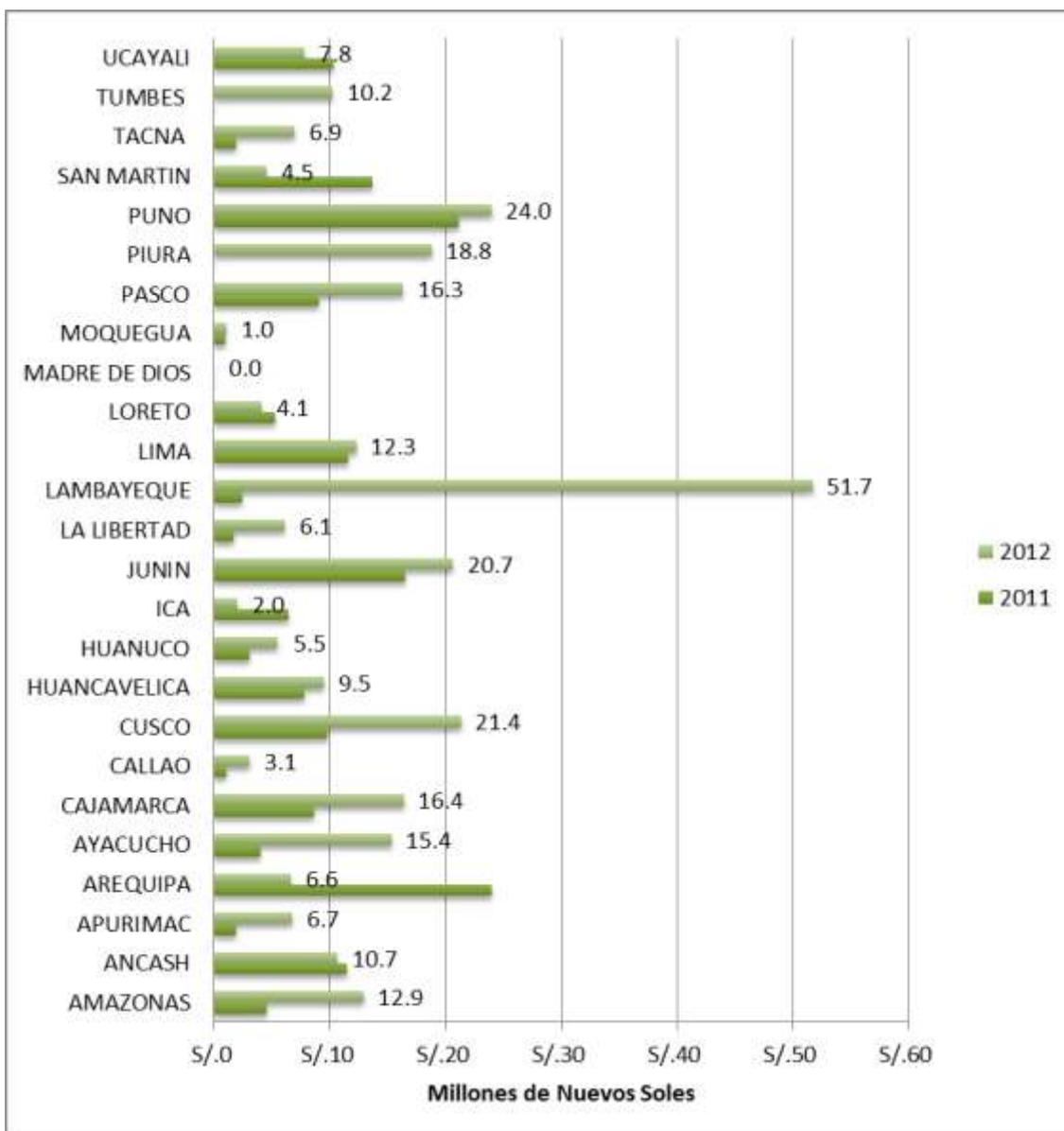


<b>SAN MARTIN</b>	12	13 724 501	7.75	5	4 541 879	0.02
<b>TACNA</b>	1	1 907 356	1.08	3	6 914 549	0.02
<b>TUMBES</b>	0	0	0	3	10 232 561	0.03
<b>UCAYALI</b>	2	10 276 679	5.8	1	7 759 189	0.03
<b>Total</b>	120	177 078 507	100	171	294 650 601	1.00

Elaboración Propia

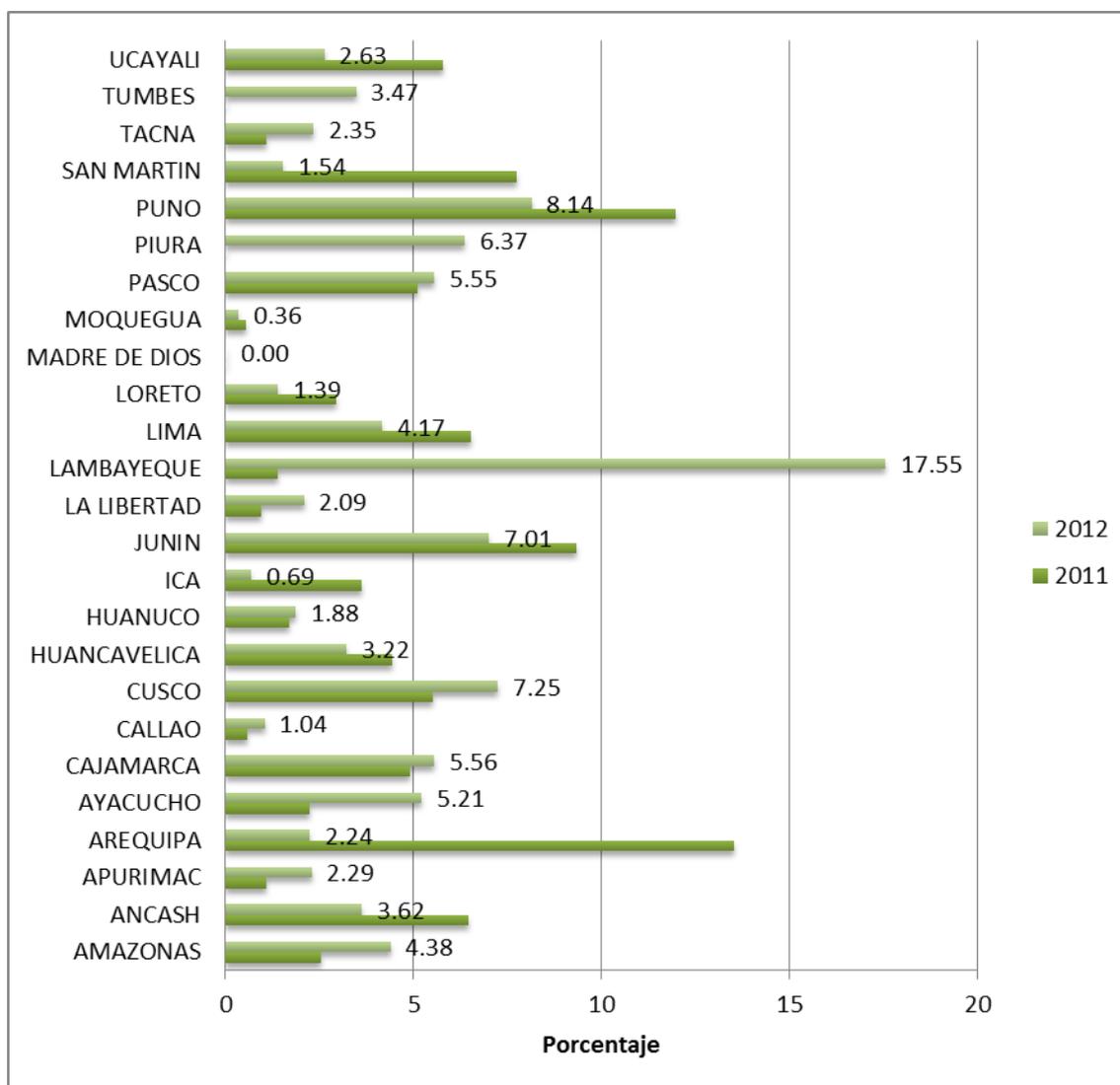
Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 41: Monto de Inversión por PIPs-SNIP de Residuos Sólidos**



Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 42: Monto Promedio por Proyecto de Residuos Sólidos**


Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Cuadro N° 56: Monto de inversión en PIP según Región natural en el año 2012**

COSTA			SIERRA			SELVA			TOTAL	
FRECUENCIA COSTA	NUMERO DE PIP	MONTO DE INVERSION	FRECUENCIA SIERRA	NUMERO DE PIP	MONTO DE INVERSION	FRECUENCIA SELVA	NUMERO DE PIP	MONTO DE INVERSION	N° DE PIP	MONTO DE INVERSION
94	6	6 654 195	890	75	92 485 092	134	9	5 370 571	90	104 509 858
153	0	0	269	56	115 276 358	113	14	33 779 436	70	149 055 794
46	0	0	17	6	21 400 002	16	3	14 084 340	9	35 484 342
30	0	0	14	0	0	12	0	0	0	0
31	0	0	9	2	5 600 607	2	0	0	2	5 600 607
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	6	6 654 195		139	234 762 059		26	53 234 347	171	294 650 601
--	---	-----------	--	-----	-------------	--	----	------------	-----	-------------

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

## 5.4. Análisis de la Demanda y Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales

### 5.4.1. Demanda de servicios de residuos Sólidos Municipales 2010-2011

En función al análisis de la información de SIGERSOL 2011 y 2012, se ha realizado la estimación<sup>11</sup> de la demanda nacional de servicio de barrido de calles y plazas, obteniendo que para el año 2011 había una demanda de 11 259 trabajadores y se incrementa a 15 068 para el año 2012.

La demanda de recolección<sup>12</sup> de residuos sólidos municipales, se ha estimado en 6,84 millones para el año 2011 y 3.14 millones para el año 2012.

La demanda de servicio de transferencia<sup>13</sup> de residuos sólidos municipales fue 0,86 millones de toneladas para el 2011 y subió a 3 millones de toneladas para el año 2012.

Se ha estimado la demanda de servicios de disposición final<sup>14</sup> de residuos sólidos municipales 6,84 y 3.14 millones de toneladas para los años 2011 y 2012 respectivamente.

En los cuadros y gráficos siguientes se muestra el comportamiento de la demanda de servicios de residuos de sólidos municipales a nivel nacional.

<sup>11</sup>Se ha optado por usar el indicador de referencia de CEPIS/OPS como el adecuado para definir la demanda de personal de barrido, toda vez que no se cuenta con información suficiente de la longitud vías y superficie de calles y plazas a nivel nacional.

<sup>12</sup>La demanda de recolección de residuos sólidos Municipales, considera la generación domiciliar calculada a través del uso de la GPC promedio departamental, una cobertura de recolección al 100% y 5 % que se aparta del sistema de recolección por ser parte de la segregación en fuente que es meta del país para el año 2010, la recolección de residuos comerciales y otros similares a domésticos se ha considerado como equivalente al 30% del total de residuos Municipales.

<sup>13</sup>Considera la generación de la población urbana en los distritos donde se ubican plantas de transferencia de residuos sólidos y la consideración de un 5% que se aparta del sistema de transferencia por segregación en fuente.

<sup>14</sup>La estimación considera, todo lo que se recolecta se dispone.



Cuadro N° 57: Demanda 2011 de Servicios de Residuos Sólidos municipales

DEPARTAMENTO	Población Urbana Proyectada	Indica dor de Barrid o	Demanda de Trabajadore s	Cobertura de Recolecció n Urbana	Segrega ción en Fuente PMM	Demanda de Recolección de Residuos Sólidos	Demanda de Transfe rencia	Demanda de Disposición Final
	(hab.)	(Barr/ 1000 hab.)	(N°)	(%)		(t/año)		
AMAZONAS	183 947	0,50	92	100	5	47 691		47 691
ANCASH	742 355	0,50	371	100	5	271 892		271 892
APURIMAC	205 251	0,50	103	100	5	56 530		56 530
AREQUIPA	1 142 117	0,50	571	100	5	321 424	15 450	321 424
AYACUCHO	406 489	0,50	203	100	5	112 003	15 304	112 003
CAJAMARCA	531 582	0,50	266	100	5	97 430		97 430
CALLAO	974 868	0,50	487	100	5	320 508	27 016	320 508
CUSCO	708 706	0,50	354	100	5	203 616		203 616
HUANCAVELICA	160 047	0,50	80	100	5	60 253		60 253
HUANUCO	361 029	0,50	181	100	5	92 113		92 113
ICA	699 797	0,50	350	100	5	156 603,4	4 179	156 603
JUNIN	898 469	0,50	449	100	5	205744	7 921	205 744
LA LIBERTAD	1 348 689	0,50	674	100	5	450 704	17 102	450 704
LAMBAYEQUE	961 128	0,50	481	100	5	255 304		255 304
LIMA	9 075 793	0,50	4 538	100	5	2 881 236	672 379	2 881 236
LORETO	693 329	0,50	347	100	5	214 359	34 933	214 359
MADRE DE DIOS	122 635	0,50	61	100	5	23 874		23 874
MOQUEGUA	148 905	0,50	74	100	5	42 622		42 622
PASCO	185 693	0,50	93	100	5	41 511		41 511
PIURA	1 359 702	0,50	680	100	5	386 225	66 467	386 225
PUNO	712 314	0,50	356	100	5	190 539		190 539
SAN MARTIN	564 479	0,50	282	100	5	170 154		170 154
TACNA	296 753	0,50	148	100	5	73 746		73 746
TUMBES	203 848	0,50	102	100	5	31 505		31 505
UCAYALI	419 037	0,50	210	100	5	135 439		135 439
<b>TOTAL</b>	<b>23 106 963</b>	<b>0,50</b>	<b>11 553</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>6 686 422</b>	<b>860 751</b>	<b>6 843 025</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2011-2012, PAT-SNIP 2010-2011, Proyección urbana regional 2000-2015



Cuadro N° 58: Demanda 2012 de Servicios de Residuos Sólidos Municipales

DEPARTAMENTO	Población Urbana Proyectada	Indicador de Barrido	Demanda de Trabajadores	Cobertura de Recolección Urbana	Segregación en Fuente PMM	Demanda de Recolección de Residuos Sólidos	Demanda de Transferencia	Demanda de Disposición Final
	(hab.)	(Barr./1000 hab.)	(N°)	(%)		(t/año)		
AMAZONAS	54 661	0.50	27	100	30	11 835.6	11 243.8	11 835.6
ANCASH	40 241	0.50	20	100	30	9 346.7	8 879.4	9 346.7
APURIMAC	76 680	0.50	38	100	30	15 933.5	15 136.9	15 933.5
AREQUIPA	722 563	0.50	361	100	30	145 038.7	137 786.7	145 038.7
AYACUCHO	242 010	0.50	121	100	30	92 460.1	87 837.1	92 460.1
CAJAMARCA	2 215	0.50	1	100	30	732.9	696.2	732.9
CALLAO	288 085	0.50	144	100	30	93 892.9	89 198.3	93 892.9
CUSCO	330 600	0.50	165	100	30	98 559.3	93 631.3	98 559.3
HUANCVELICA	39 954	0.50	20	100	30	9 611.3	9 130.8	9 611.3
HUANUCO	229 306	0.50	115	100	30	53 402.3	50 732.2	53 402.3
ICA	264 705	0.50	132	100	30	62 642.8	59 510.7	62 642.8
JUNIN	150 434	0.50	75	100	30	39 725.1	37 738.8	39 725.1
LA LIBERTAD	30 548	0.50	15	100	30	6 872.6	6 529	6 872.6
LAMBAYEQUE	533 267	0.50	267	100	30	136 689	129 854.5	136 689
LIMA	7 641 651	0.50	3 821	100	30	2 057 426.7	1 954 555.4	2 057 426.7
LORETO	309 326	0.50	155	100	30	77 233	73 371.4	77 233
MADRE DE DIOS	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
MOQUEGUA	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
PASCO	46 835	0.50	23	100	30	15 022.5	14 271.4	15 022.5
PIURA	59 871	0.50	30	100	30	13 321.9	12 655.8	13 321.9
PUNO	429 748	0.50	215	100	30	108 141.4	102 734.3	108 141.4
SAN MARTIN	21 846	0.50	11	100	30	4 669.6	4 436.2	4 669.6
TACNA	27 020	0.50	14	100	30	6 162.6	5 854.5	6 162.6
TUMBES	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
UCAYALI	297 764	0.50	149	100	30	82 785.7	78 646.4	82 785.7
<b>TOTAL</b>	<b>11 839 329</b>	<b>0.50</b>	<b>5,920</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>3 141 506.3</b>	<b>2 984 431</b>	<b>3 141 506.3</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2011-2012, Proyección urbana regional 2000-2015

**Cuadro N° 59:** Proyección de la Demanda y Dimensionamiento de Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos en el año 2011 y 2012

DEPARTAMENTO	AÑO 2011				AÑO 2012		
	N° De Distritos que generan:				N° De Distritos que generan:		
	1.25 - 2.5 t/día	>2.5-20 t/día	> 20 - 50 t/día	> 50 t/día	>0 -20 t/día	> 20 - 50 t/día	> 50 t/día
	N° de Infraestructura de Disposición Final:				N° de Infraestructura de Disposición Final:		
RS	RS Manual	RS Semi Mecanizado	RS Mecanizado	Relleno Sanitario Manual	Relleno Sanitario Semi Mecanizado	Relleno Sanitario Mecanizado	
AMAZONAS	13	22	1	0	9	2	0
ANCASH	48	49	3	2	7	4	2
APURIMAC	19	27	2	0	4	2	2
AREQUIPA	20	27	9	2	11	5	6
AYACUCHO	28	33	2	1	11	2	1
CAJAMARCA	36	56	3	1	11	0	2
CALLAO					1	1	4
CUSCO	28	66	5	3	13	3	4
HUANCAVELICA	27	35	4	0	10	1	1
HUANUCO	24	45	3	0	9	3	0
ICA	6	22	4	1	14	4	3
JUNIN	17	39	6	2	35	2	1
LA LIBERTAD	19	47	9	3	13	6	4
LAMBAYEQUE	2	27	5	3	12	4	3
LIMA	0				16	12	30
LORETO	4	38	3	4	5	3	2
MADRE DE DIOS	2	4	1	0	2	1	0
MOQUEGUA	6	4	2	0	2	2	0
PASCO	7	17	0	0	7	0	0
PIURA	6	43	7	4	11	7	4
PUNO	29	69	1	2	7	0	2
SAN MARTIN	25	37	3	0	14	5	1
TACNA	7	3	3	0	1	3	1
TUMBES	4	6	1	0	6	0	0
UCAYALI	1	10	1	3	1	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>378</b>	<b>726</b>	<b>78</b>	<b>31</b>	<b>232</b>	<b>72</b>	<b>76</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2011-2012, PAT-SNIP 2011-2012



#### 5.4.2. Análisis de la Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales

La oferta de barrido está dada por la existencia de personal, equipos y herramientas disponibles mediante los cuales las municipalidades logran tener una determinada cobertura de barrido, medida en kilómetros lineales atendidos.

La cantidad de trabajadores para el servicios de barrido de calles y plazas públicas fue de 16 464 trabajadores en el año 2011 y 15 018 para el año 2012, disminuyendo en un 8.8 %, esto puede ser debido a los ingresos provenientes del rendimiento del Impuesto de Promoción Municipal, Impuesto Predial, entre otros, por la falta de interés de la población en la paga puntual de impuestos, ocasionando desplazamientos de los trabajadores a otras funciones.

Para determinar la oferta de recolección de residuos debe evaluarse la cantidad de vehículos existentes, tipo, capacidad, vida útil de los mismos, las rutas que se emplean en la prestación del servicio, horario, frecuencia, números de viajes hacia las infraestructuras de residuos sólidos, personal que labora en esta etapa.

Realizando un análisis de la oferta nacional de servicios de recolección y transporte de residuos sólidos municipales se estimó en 5,36 millones de toneladas para el año 2011 y de 8.99 millones de toneladas para el año 2012, mostrando una tendencia creciente cada año.

Para el caso de transferencia solo en los departamentos con que cuentan con este servicio, tal es el caso de Arequipa, Ayacucho, Callao, Cusco, Ica, Junín, La libertad, Lima, Loreto, Piura y Tacna, la oferta del servicio de residuos sólidos municipales fue de 895 919 toneladas en el año 2011 y 2 151 240 toneladas en el año 2012.

La oferta nacional del servicio de disposición final de residuos municipales ascendió a 8.94 millones de toneladas en el año 2012.



Cuadro N° 60: Oferta de Servicio de Barrido de Calles en el año 2012

DEPARTAMENTO	AÑO 2011			AÑO 2012		
	Población Proyectada (>1000 hab.)	Indicador de Barrido	Oferta de Trabajadores	Población Proyectada (>1000 hab.)	Indicador de Barrido	Oferta de Trabajadores
AMAZONAS	415 466	0,99	394	415 466	1,84	315
ANCASH	1 122 792	0,56	617	1 122 792	0,66	442
APURIMAC	449 365	0,56	249	449 365	0,55	94
AREQUIPA	1 231 553	0,56	675	1 231 553	0,61	677
AYACUCHO	658 400	0,47	302	658 400	0,62	215
CAJAMARCA	1 507 486	0,40	604	1 507 486	1,25	611
CALLAO	955 385	1,13	1079	955 385	0,79	767
CUSCO	1 283 540	1,11	1429	1 283 540	1,09	749
HUANCAVELICA	479 641	0,74	344	479 641	1,56	163
HUANUCO	834 054	0,29	241	834 054	0,45	142
ICA	755 508	0,49	372	755 508	0,67	467
JUNIN	1 311 584	0,49	638	1 311 584	0,48	404
LA LIBERTAD	1 769 181	0,61	1077	1 769 181	0,57	778
LAMBAYEQUE	1 218 492	0,60	740	1 218 492	0,68	681
LIMA	9 291 850	0,40	4039	9 291 850	0,51	4 648
LORETO	995 355	0,50	475	995 355	0,7	465
MADRE DE DIOS	124 404	0,40	53	124 404	0,4	39
MOQUEGUA	172 995	1,10	197	172 995	1,15	159
PASCO	295 315	1,50	436	295 315	1,02	190
PIURA	1 784 551	0,50	917	1 784 551	0,94	1 285
PUNO	1 364 752	0,60	757	1 364 752	0,84	590
SAN MARTIN	794 730	0,20	168	794 730	2,54	106
TACNA	324 498	0,90	287	324 498	0,69	196
TUMBES	224 895	1,20	275	224 895	3,21	687
UCAYALI	471 351	0,20	99	471 351	0,4	148
<b>TOTAL</b>	<b>29 326 019</b>	<b>0,55</b>	<b>16 464</b>	<b>29 326 019</b>	<b>0,72</b>	<b>15 018</b>

Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012



Cuadro N° 61: Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales – Año 2011

DEPARTAMENTO	Población Urbana	Cobertura de Recolección Urbana	Generación urbana domiciliar	Generación urbana municipal	Cantidad de Residuos segregados en Fuente	Oferta de Recolección Urbana de Residuos	Oferta de Transferencia	Oferta de Disposición Final
	(hab.)	(%)	(t/año)					
AMAZONAS	183 947	71.50	35 141	50 201	167	35 727		
ANCASH	742 355	91.14	200 342	286 203	1 974	258 879		9 953
APURIMAC	205 251	35	41 654	59 505	28	20 799		
AREQUIPA	1 142 117	79	236 839	338 341	1 204	266 085	15 804.5	
AYACUCHO	406 489	77.60	82 528	117 898	25	91 464	9 314.8	
CAJAMARCA	531 582	60	71 790	102 557	0	61 534		30 079
CALLAO	974 868	95.53	236 163	337 376	1 906	320 401	33 674.9	695 449
CUSCO	708 706	74.33	150 033	214 333	1 545	157 776	4 409,2	
HUANCAVELICA	160 047	90	44 397	63 424	0	57 082		
HUANUCO	361 029	76.94	67 873	96 961	136	74 466		
ICA	699 797	71	115 392	164 845	139	116 901	33 731	
JUNIN	699 797	63.68	151 601	216 572	881	137 042	42 940	4 284
LA LIBERTAD	1 348 689	81	332 098	474 426	1 284	383 001	3 650	
LAMBAYEQUE	961 128	85.63	188 119	268 741	197	229 912		
LIMA	9 075 793	84.36	2 123 016	3 032 880	6 506	2 551 895	674 110.3	1 766 703
LORETO	693 329	72.50	157 949	225 641	521	163 069	5 110	231 158
MADRE DE DIOS	122 635	40	17 591	25 131	0	10 052		
MOQUEGUA	148 905	91.67	31 406	44 866	0	41 127		
PASCO	185 693	80	30 587	43 695	91	34 865		
PIURA	1 359 702	71.79	284 587	406 552	2 448	289 399	66 604.4	
PUNO	712 314	62	140 397	200 567	1 510	122 841		
SAN MARTIN	564 479	65.54	125 376	179 109	360	117 033		
TACNA	296 753	87.99	54 339	77 628	46	68 256	6 570	
TUMBES	203 848	52.50	23 214	33 163	0	17 411		
UCAYALI	419 037	69.50	99 797	142 567	39	99 045		
<b>TOTAL</b>	<b>23 106 963</b>	<b>73.21</b>	<b>5 144 042</b>	<b>7 348 631</b>	<b>21 007</b>	<b>5 358 766</b>	<b>895 919</b>	<b>2 737 626</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012, Proyección urbana regional 2000-2015



**Cuadro N° 62: Oferta de Servicios de Residuos Sólidos Municipales – Año 2012**

Departamento	Población Urbana	Cobertura de Recolección Urbana	Generación urbana domiciliaria	Generación urbana municipal	Cantidad de Residuos segregados en Fuente	Oferta de Recolección Urbana de Residuos	Oferta de Transferencia	Oferta de Disposición Final
Población	(hab.)	(%)	(t/año)					
AMAZONAS	54 661	92,0	28,8	11 835,6	10 508,9	32,4	470,9	32,4
ANCASH	40 241	88,3	25,2	9 346,7	9 199,2	189,5	5 292,5	189,5
APURIMAC	76 679	84,4	39,9	15 933,5	14 569,6	78,5	1 857,9	78,5
AREQUIPA	722 563	90,4	364,7	145 038,7	133 120,2	710,4	50 209,4	710,4
AYACUCHO	242 011	82,6	141,3	92 460,1	51 571,8	163,4	660,7	163,4
CAJAMARCA	2 215	91,3	1,2	732,9	448,2	165,3	44 168,7	165,3
CALLAO	288 085	95,6	187,2	93 892,9	68 332,0	297,5	-	297,5
CUSCO	330 600	86,1	213,9	98 559,3	78 064,5	881,6	941,7	881,6
HUANCAVELICA	39 954	85,2	20,7	9 611,3	9 611,3	30,0	5 219,5	30,0
HUANUCO	229 306	82,7	102,9	53 402,3	37 565,8	63,3	759,2	63,3
ICA	264 705	87,1	147,5	62 642,8	53 834,4	307,6	9 030,1	307,6
JUNIN	150 434	81,9	79,7	39 725,1	29 082,0	266,5	18 523,8	266,5
LA LIBERTAD	30 549	89,0	17,9	6 872,6	6 546,3	713,5	19 921,7	713,5
LAMBAYEQUE	533 267	88,1	269,6	136 689,0	98 389,7	476,8	-	476,8
LIMA	7 641 651	91,1	4 709,2	2 057 426,7	1 718 850,3	3 609,5	1 846 976,7	3 609,5
LORETO	309 326	67,7	171,9	77 233,0	62 747,3	170,2	20 082,3	170,2
MADRE DE DIOS	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0,0	S/D
MOQUEGUA	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0,0	S/D
PASCO	46 835	80,4	21,3	15 022,5	7 787,4	36,2	262,8	36,2
PIURA	59 877	89,1	32,0	13 321,9	11 671,1	309,4	53 231,6	309,4
PUNO	429 748	85,1	216,5	108 141,4	79 029,1	152,1	7 384,0	152,1
SAN MARTIN	21 846	84,1	12,8	4 669,6	4 655,1	97,7	-	97,7
TACNA	27 020	90,0	13,1	6 162,6	4 798,7	71,6	6 570,0	71,6
TUMBES	S/D	78,5	S/D	S/D	S/D	37,5	12 775,0	37,5
UCAYALI	297 764	89,8	208,9	82 785,7	76 232,3	82,6	45 260,0	82,6
<b>TOTAL</b>	<b>11 839 329</b>		<b>7 026,1</b>	<b>3 141 506,3</b>	<b>2 566 615,0</b>	<b>8 943,2</b>	<b>2 149 598,2</b>	<b>8 943,2</b>

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012, Proyección urbana regional 2000-2015



### 5.4.3. Déficit de la Oferta

Haciendo un balance entre la oferta y la demanda, además de, comparar estos datos con los obtenidos el 2011, se tiene el 2012 un déficit en el servicio de barrido que representa el 0.3%, en comparación con el 2011, que presentó un excedente de 29.8%. Los servicios de recolección y transporte de residuos sólidos municipales, presentaron un déficit en la demanda de 24.8% en el año 2011 y un déficit extremadamente alto en el 2012, llegándose a cubrir solamente el 0.28% de la demanda. Los servicios de transferencia de residuos sólidos municipales para el año 2011 alcanzaron un exceso en la oferta con 4%, pasando a un déficit de 38.9% en el 2012. La disposición final no fue ajena a estas insatisfacción hacia la demanda, tal es así, que en el año 2011 se llegó a satisfacer solo el 40% de la demanda, en el 2012 solamente se pudo cubrir el 0.28% de la demanda de disposición final, considerando únicamente la disposición final formal en 10 rellenos sanitarios del país.

Hay un déficit en la construcción de estos depósitos y este problema hace que la mayoría de municipios termine llevando la basura a botaderos, en los últimos años se ha observado un crecimiento superior al 50% de la producción de basura solo en la capital y el mal uso de rellenos sanitarios agrava la situación.

El último informe sobre residuos municipales, realizado por la Defensoría del Pueblo, revela que el 25% de los residuos sólidos generados en el país son dispuestos en estos rellenos, el 3.45 % es destinado a reciclaje, mientras que un preocupante 71.52% es llevado a botaderos (vertederos a cielo abierto donde se dispone y segrega la basura sin ningún control) o quemados, afectando el ambiente.

**Cuadro N° 63:** Déficit de la Demanda de Servicios de Limpieza Pública

AÑO	SERVICIO DE BARRIDO (N° trabajadores)		SERVICIO DE RECOLECCION (t/año)		SERVICIO DE TRANSFERENCIA(t/año)		SERVICIO DE DISPOSICION FINAL (t/año)	
	OFERTA	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA
<b>2011</b>	16 464	11 553	5 358 766	6 686 422	895 919	860 751	2 737 626	6 843 025
<b>2012</b>	15 018	15 068	8 943	3 141 506	2 149 598	2 984 431	8 943	3 141 506

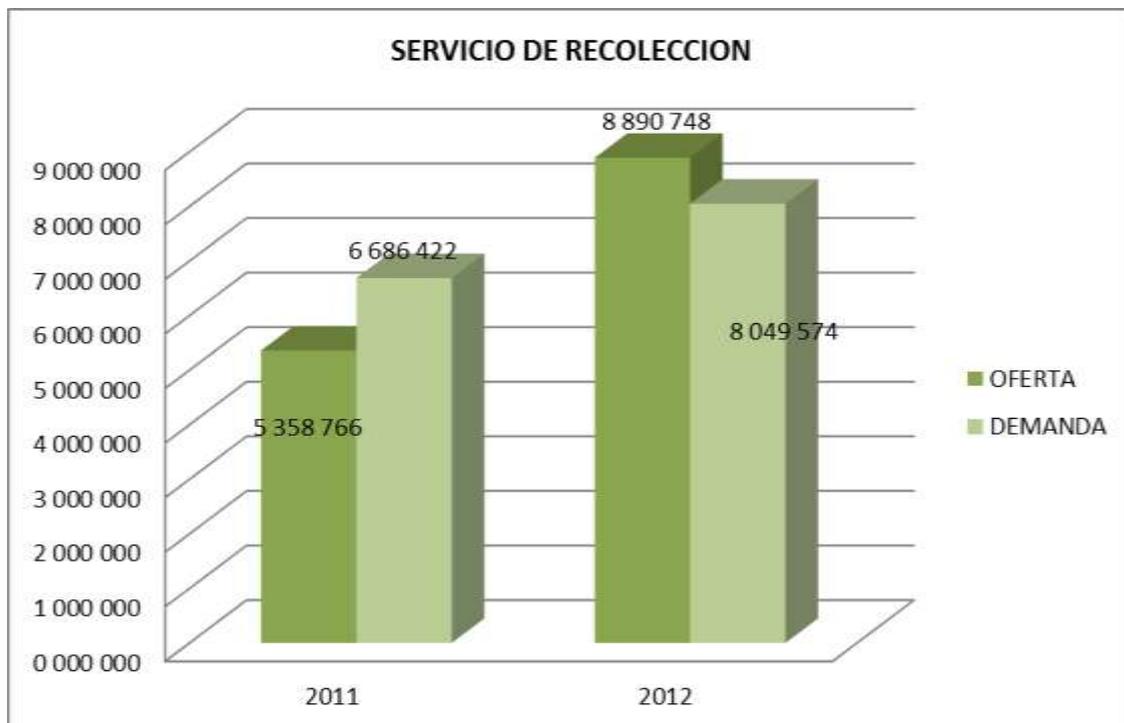
Elaboración Propia

Fuente: Portal de Transparencia Económica - MEF 2011-2012

**Gráfico N° 43: Oferta vs. Demanda de Servicio de Barrido (Personal)**

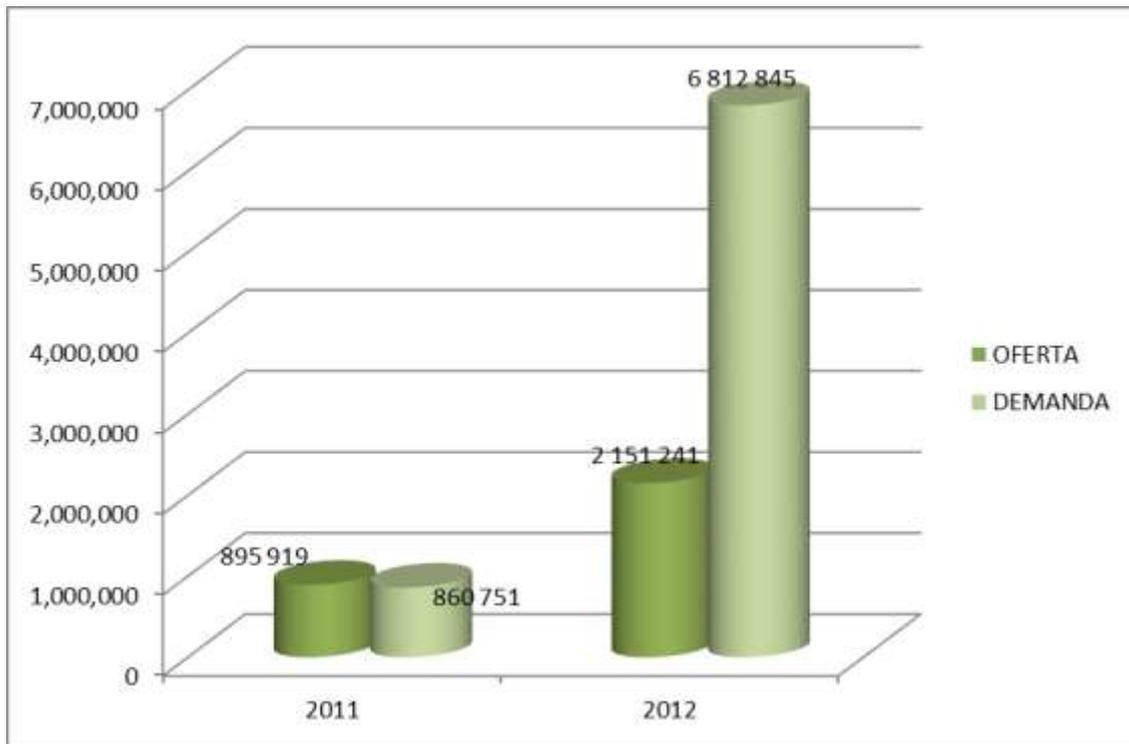
Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012

**Gráfico N° 44: Oferta Vs. Demanda de Servicio de Recolección**

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012

**Gráfico N° 45: Oferta Vs. Demanda de Servicio de Transferencia**

Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012

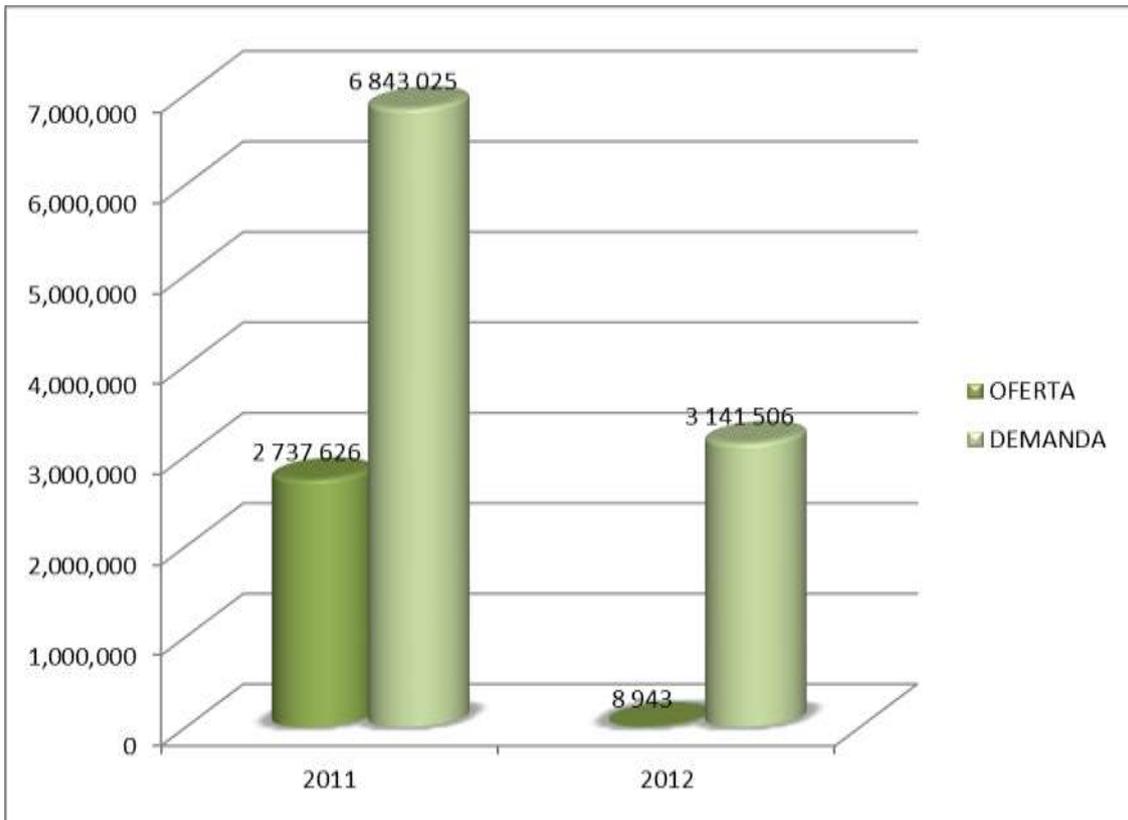


PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

Gráfico N° 46: Oferta Vs. Demanda de Servicio de Disposición Final



Elaboración Propia

Fuente: Base SIGERSOL 2012, PAT-SNIP 2012



## 5.5. Análisis del Mercado de Reaprovechamiento

### 5.5.1. Mercado Nacional de Reaprovechamiento de Residuos Municipales

#### 5.5.1.1. Oferta de Residuos Municipales Segregados en la Fuente

La oferta de residuos municipales segregados en la fuente, está constituido por el Programa nacional de segregación en la fuente, el cual indica que los municipios deben separar los residuos sólidos re aprovechables que se recolecta en los domicilios; esto origina el hábito del reciclaje en los domicilios y genera una menor cantidad de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios.

Se determinó que en el año 2012, se reportó una cantidad de 57 308 toneladas de residuos sólidos recuperados en la fuente, lo cual nos indica que existe un aumento considerable con respecto al año anterior, el cual fue 21 007 toneladas de residuos recuperados en fuente.

Para el cálculo de la cantidad de residuos segregados en fuente se consideró sólo a los distritos que realizan un programa de segregación en la fuente. La cantidad porcentual en el año 2012, es 2.10% de residuos segregados en fuente, con respecto al total de residuos generados en dichos distritos que cuentan con este programa, se consideró un total de 237 distritos.

Existe una disminución porcentual en el año 2012, con respecto al año anterior (2.23% en 2011), sin embargo se destaca que la cantidad de residuos municipales generados y residuos segregados aumentaron considerablemente, lo cual ocasiona esta disminución aparente. En el cuadro siguiente se observa las regiones con mayor cantidad de residuos segregados en la fuente en el año 2012, las principales fueron Lima, Ica, Arequipa, Loreto y Piura.

**Cuadro N° 64:** Residuos Sólidos Segregados en la Fuente

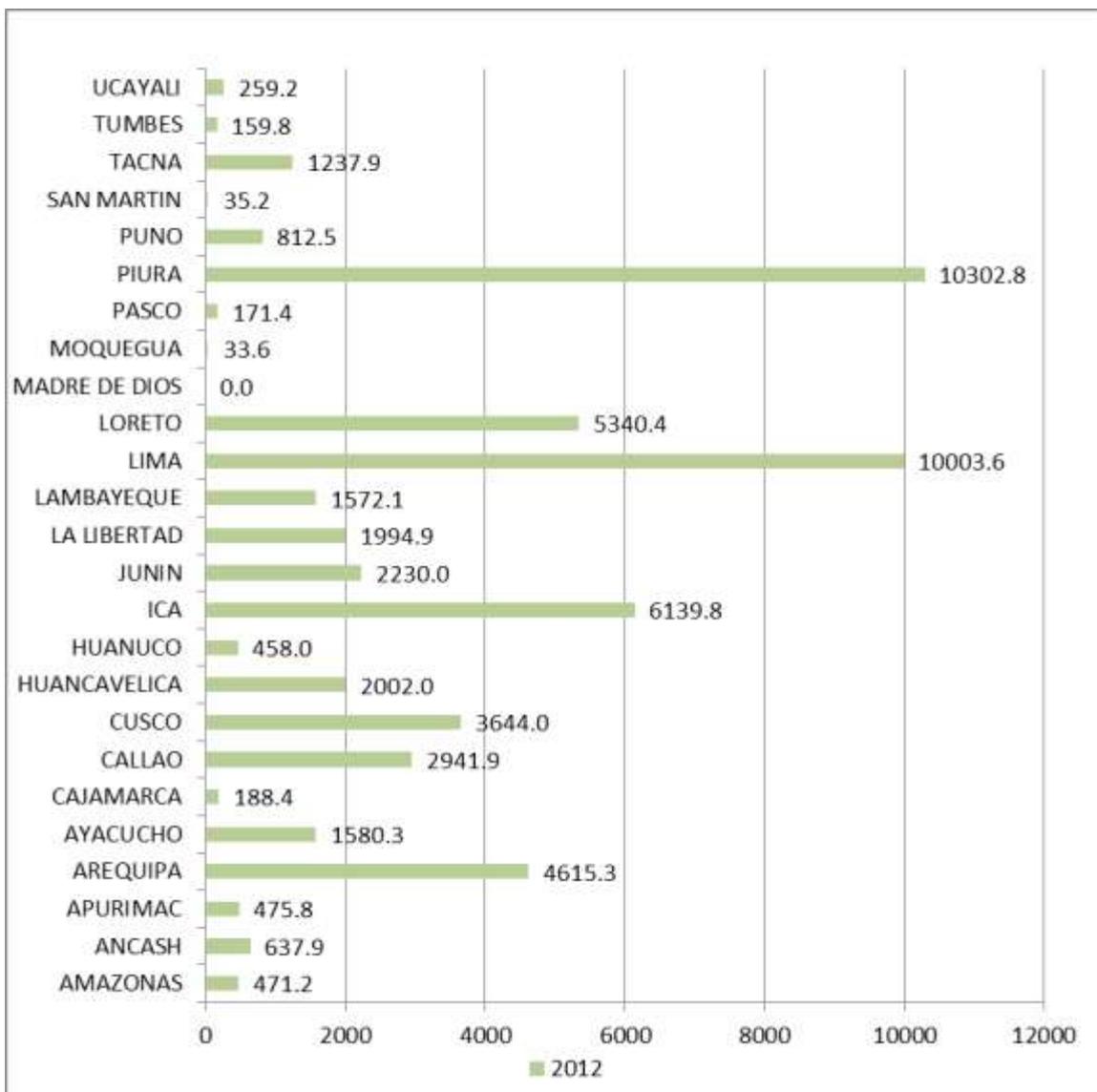
REGIÓN	AÑO 2012			
	Cantidad de Residuos Generados en Distritos con PSGF	Cantidad segregada en fuente		Porcentaje del total generado
	(t/año)	(kg/mes)	(t/año)	Porcentaje (%)
AMAZONAS	8 527	39 270	471,2	5,53%
ANCASH	81 826	53 160	637,9	0,78%
APURIMAC	11 615	39 650	475,8	4,10%
AREQUIPA	102 875	384 610	4 615,3	4,49%
AYACUCHO	48 188	131 690	1 580,3	3,28%
CAJAMARCA	19 633	15 700	188,4	0,96%
CALLAO	87 964	245 160	2 941,9	3,34%
CUSCO	106 432	303 670	3 644,0	3,42%
HUANCAVELICA	10 230	166 830	2 002,0	19,57%
HUANUCO	37 566	38 170	458,0	1,22%

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental

<b>ICA</b>	94 619	511 650	6 139,8	6,49%
<b>JUNIN</b>	57 723	185 830	2 230,0	3,86%
<b>LA LIBERTAD</b>	200 271	166 240	1 994,9	1,00%
<b>LAMBAYEQUE</b>	62 346	131 010	1 572,1	2,52%
<b>LIMA</b>	1332 486	833 630	10 003,6	0,75%
<b>LORETO</b>	21 573	445 030	5 340,4	24,75%
<b>MADRE DE DIOS</b>	S/D	S/D	S/D	S/D
<b>MOQUEGUA</b>	18 692	2 800	33,6	0,18%
<b>PASCO</b>	4 190	14 280	171,4	4,09%
<b>PIURA</b>	171 612	858 570	10 302,8	6,00%
<b>PUNO</b>	79 029	67 710	812,5	1,03%
<b>SAN MARTIN</b>	28 306	2 930	35,2	0,12%
<b>TACNA</b>	35 414	103 160	1 237,9	3,50%
<b>TUMBES</b>	3 514	13 320	159,8	4,55%
<b>UCAYALI</b>	76 232	21 600	259,2	0,34%
<b>TOTAL</b>	2 700 863	4 775 670	57 308,0	21%

Elaboración propia.

Fuente: PMM 2012, BASE SIGERSOL 2012

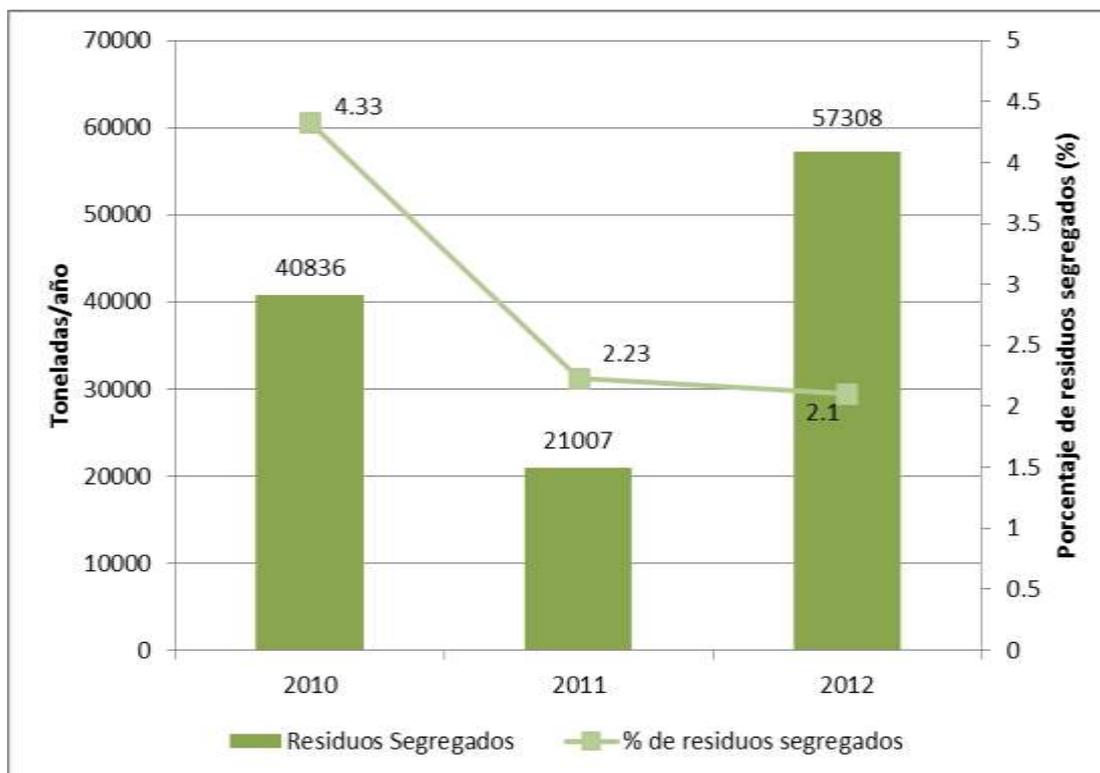
**Gráfico N° 47: Oferta de la Segregación de Residuos Sólidos en la Fuente de Generación**

Elaboración propia

Fuente: PMM 2012, BASE SIGERSOL 2012

En la gráfica siguiente, se observa la cantidad de residuos sólidos segregados en fuente en los últimos 3 años, con su respectivo porcentaje de residuos segregados, respecto a la cantidad total de residuos generados en los distritos participantes del programa de segregación en la fuente, como se mencionó anteriormente existe una disminución porcentual, sin embargo la cantidad de residuos segregados aumentó considerablemente.

**Gráfico N° 48:** Variación de Residuos Segregados<sup>15</sup> en la fuente



Elaboración propia  
Fuente: PMM 2012, BASE SIGERSOL 2012

<sup>15</sup> Se realizó la sumatoria de todos los pesos que se tomaron en cuenta para los programas de segregación en la fuente, que se registraron por distritos en el SIGERSOL.



### 5.5.1.2. Oferta de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS)

En este ítem, se muestra la oferta de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS) vigentes y registradas en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), que realizaron el servicio de comercialización de residuos sólidos durante el período 2012. Entre los principales Departamentos con mayor número de EC-RS vigentes y registradas en este periodo, tenemos a Lima, Callao, La Libertad, Cajamarca, Arequipa y Piura.

**Cuadro N° 65:** Registro de EC-RS que brindan el servicio de comercialización en el año 2012

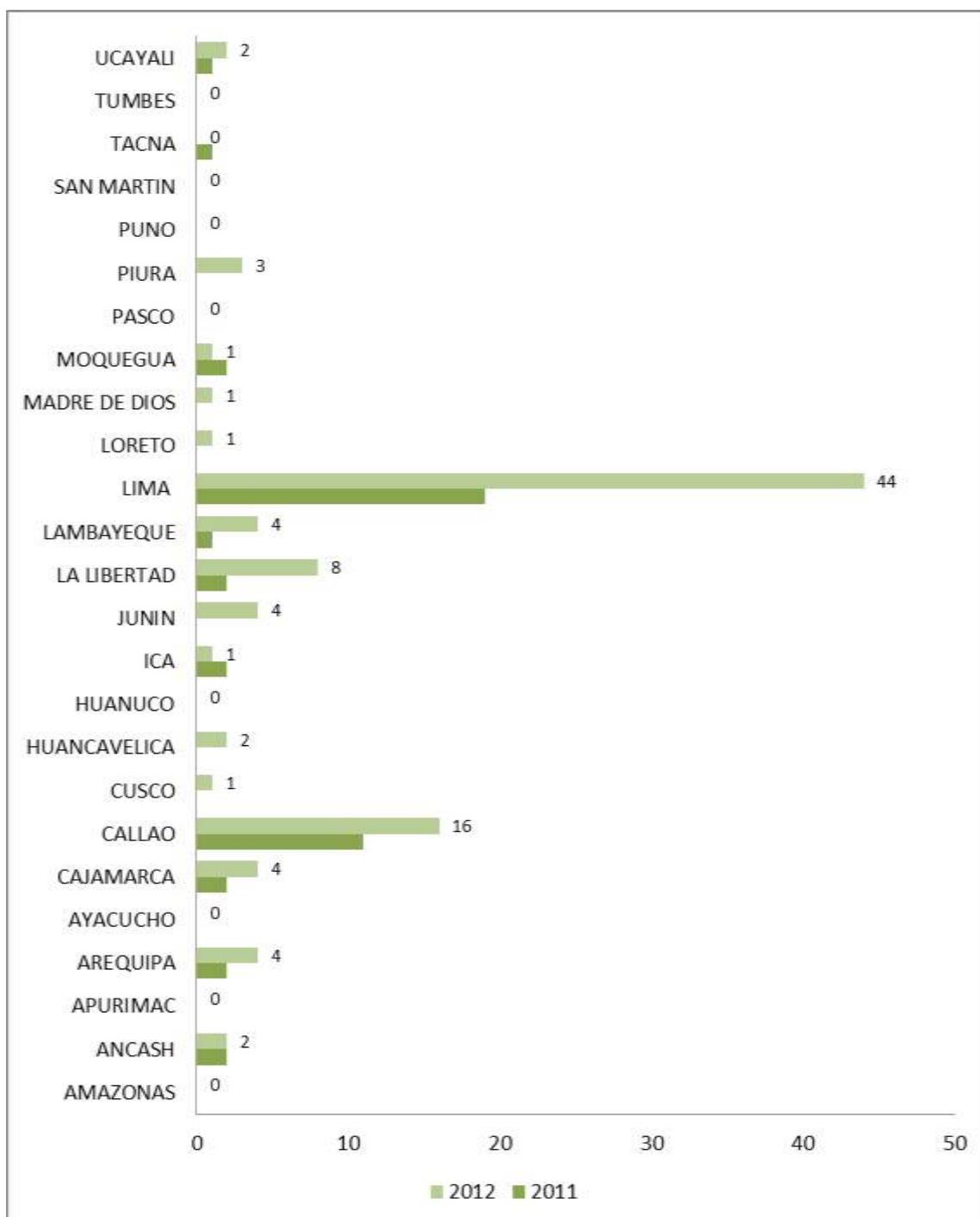
DEPARTAMENTO	EC RS VIGENTES AL:		NUEVAS EC RS	
	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2011	AÑO 2012
AMAZONAS	1	0	0	0
ANCASH	10	8	2	2
APURIMAC	0	2	0	0
AREQUIPA	11	17	2	4
AYACUCHO	0	2	0	0
CAJAMARCA	7	11	2	4
CALLAO	42	47	11	16
CUSCO	5	4	0	1
HUANCAVELICA	0	4	0	2
HUANUCO	0	0	0	0
ICA	6	4	2	1
JUNIN	4	6	0	4
LA LIBERTAD	6	18	2	8
LAMBAYEQUE	4	6	1	4
LIMA	154	146	19	44
LORETO	4	3	0	1
MADRE DE DIOS	0	1	0	1
MOQUEGUA	4	3	2	1
PASCO	1	0	0	0
PIURA	11	9	0	3
PUNO	1	1	0	0
SAN MARTIN	0	2	0	0
TACNA	5	5	1	0
TUMBES	1	1	0	0
UCAYALI	2	3	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>303</b>	<b>45</b>	<b>98</b>

Elaboración propia

Fuente: Registro de EC-RS 2012 - DIGESA

En el siguiente gráfico, se muestra la distribución geográfica del número de EC-RS a nivel nacional durante el año 2012:

**Gráfico N° 49:** Cantidad de nuevas EC-RS registradas del ámbito municipal en el año 2012 en el ámbito municipal, según Departamento

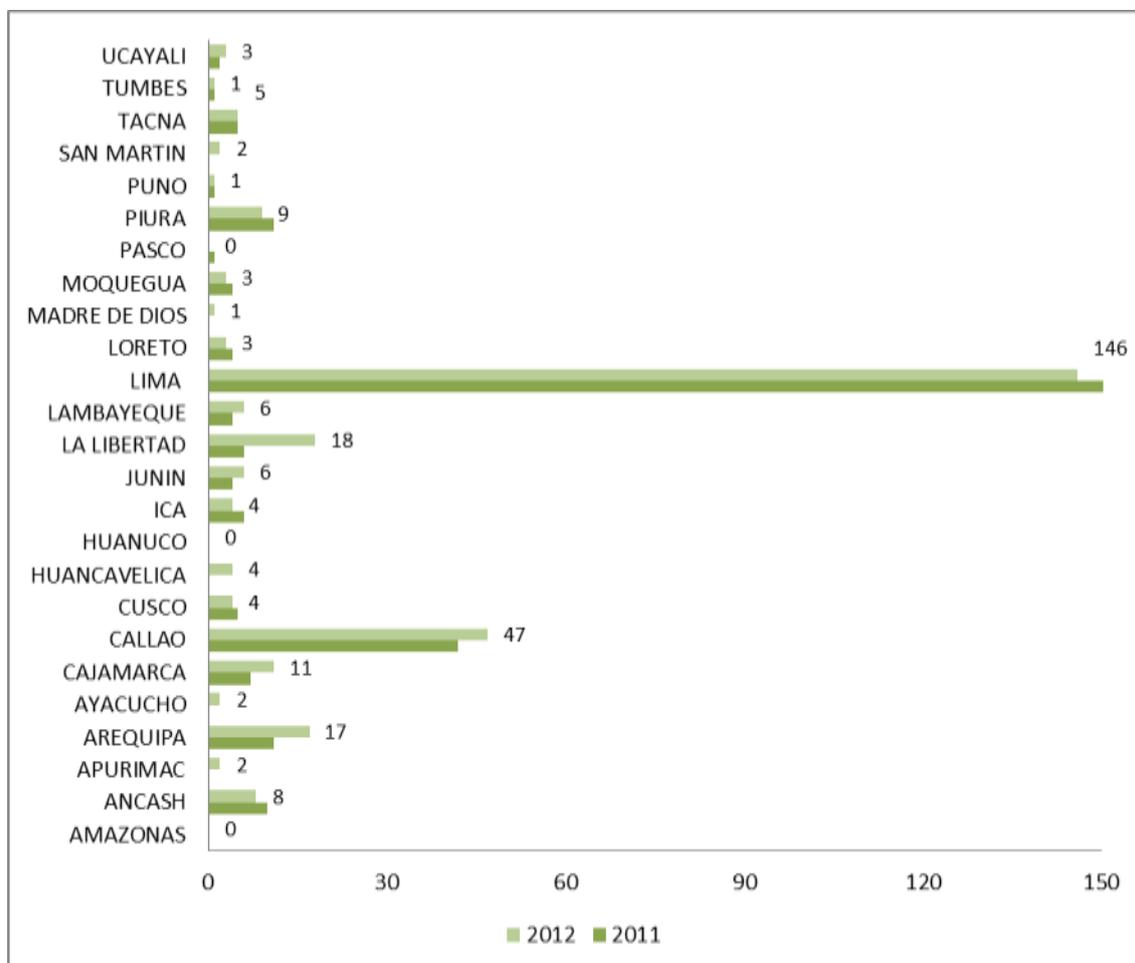


Elaboración propia

Fuente: Registro de EC-RS 2012 – DIGESA

En el siguiente gráfico, se observa la distribución geográfica de las EC-RS que se encuentran vigentes al año 2012:

**Gráfico N° 50:** Cantidad de EC-RS registradas Vigentes y Nuevas del ámbito municipal en el año 2012

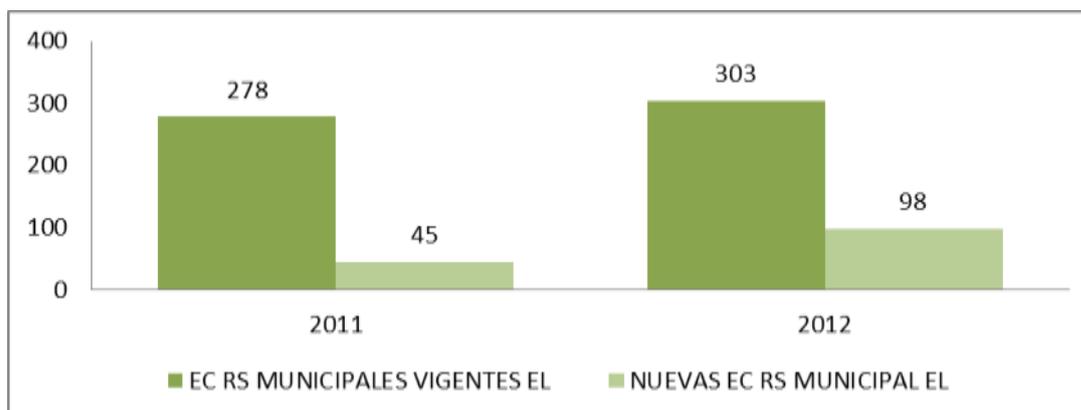


Elaboración propia

Fuente: Registro de EC-RS 2012 – DIGESA

La cantidad de EC-RS vigentes y nuevas en el año 2012, con respecto al año anterior, se muestra a continuación:

**Gráfico N° 51:** Cantidad de EC-RS registradas Vigentes y Nuevas del ámbito municipal en el año 2012



Elaboración propia

Fuente: Registro de EC-RS 2012 – DIGESA

A continuación, se observa la distribución geográfica del registro de EC-RS vigentes y nuevas del ámbito no municipal en el año 2012, siendo los principales Departamentos con mayor número de EC-RS que brinda servicios de residuos sólidos del ámbito no municipal, Lima, La Libertad, Arequipa, Callao, Ancash, Lambayeque y Cajamarca.

**Cuadro N° 66:** Registro de EC-RS Vigentes y Nuevas del ámbito No municipal en el año 2012, según Departamento

DEPARTAMENTO	EC RS VIGENTES AL:		NUEVAS EC RS	
	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2011	AÑO 2012
AMAZONAS	0	0	0	0
ANCASH	23	19	2	2
APURIMAC	0	2	0	0
AREQUIPA	32	41	5	10
AYACUCHO	0	2	0	0
CAJAMARCA	15	12	2	4
CALLAO	69	68	13	24
CUSCO	7	8	1	2
HUANCAVELICA	2	4	0	2
HUANUCO	1	0	0	0
ICA	13	8	1	3
JUNIN	8	6	0	3
LA LIBERTAD	32	43	4	18
LAMBAYEQUE	15	10	1	6
LIMA	344	295	26	87
LORETO	4	2	0	2
MADRE DE DIOS	0	1	0	1
MOQUEGUA	7	1	3	1
PASCO	2	0	0	0
PIURA	19	4	0	4

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental

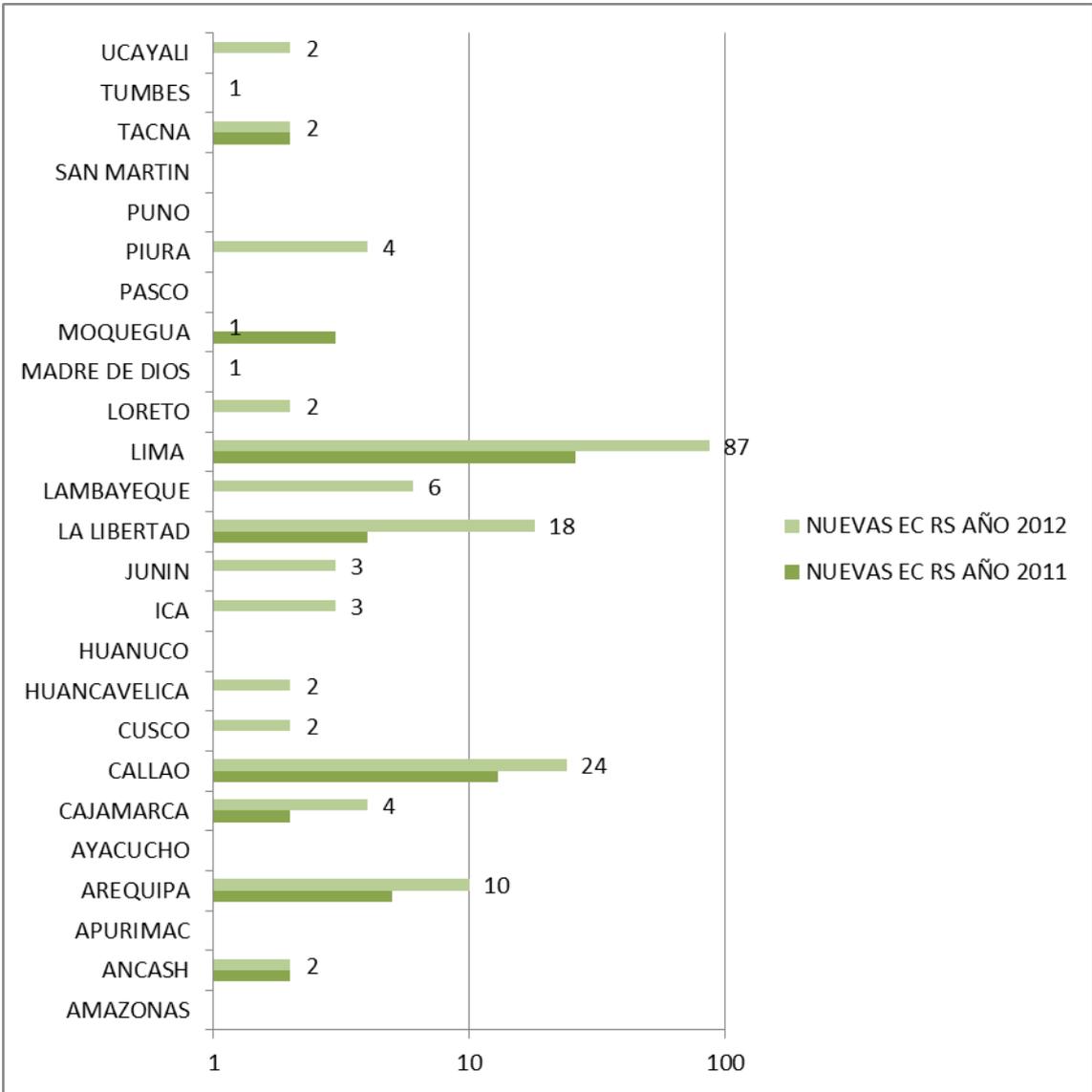
<b>PUNO</b>	3	0	0	0
<b>SAN MARTIN</b>	0	0	0	0
<b>TACNA</b>	21	2	2	2
<b>TUMBES</b>	1	1	0	1
<b>UCAYALI</b>	2	2	1	2
<b>TOTAL</b>	620	531	61	174

Elaboración propia

Fuente: Registro de EC-RS 2012 - DIGESA

En el siguiente gráfico, se aprecia la distribución geográfica de las nuevas EC-RS registradas en el año 2012:

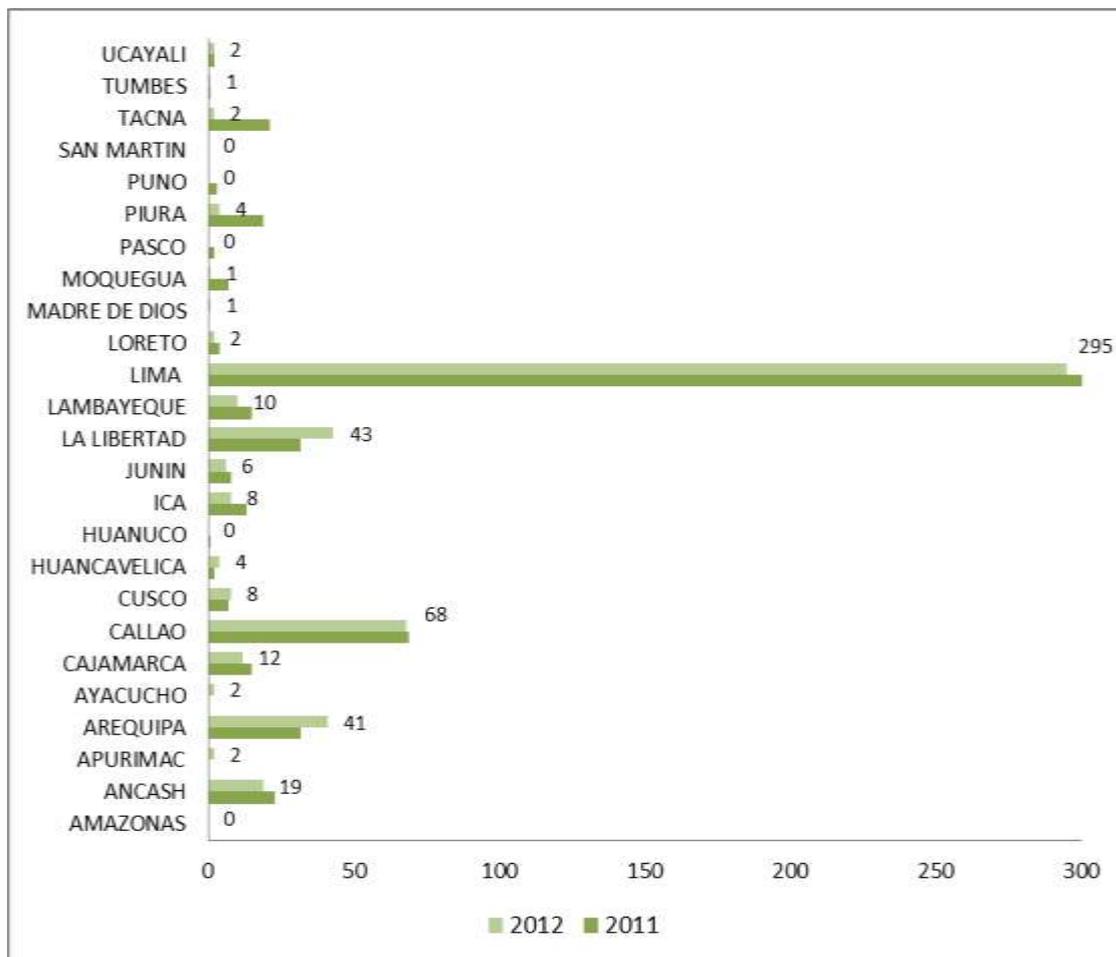
**Gráfico N° 52:** Cantidad de Nuevas EC-RS Registradas del ámbito no municipal en el año 2012, según Departamento



Elaboración propia  
Fuente: Registro de EC-RS 2012 - DIGESA

En el siguiente gráfico, se observa la distribución geográfica de las EC-RS vigentes al año 2012 del ámbito no municipal:

**Gráfico N° 53:** Cantidad de EC-RS Vigentes Registradas del ámbito no municipal en el año 2012, según Departamento

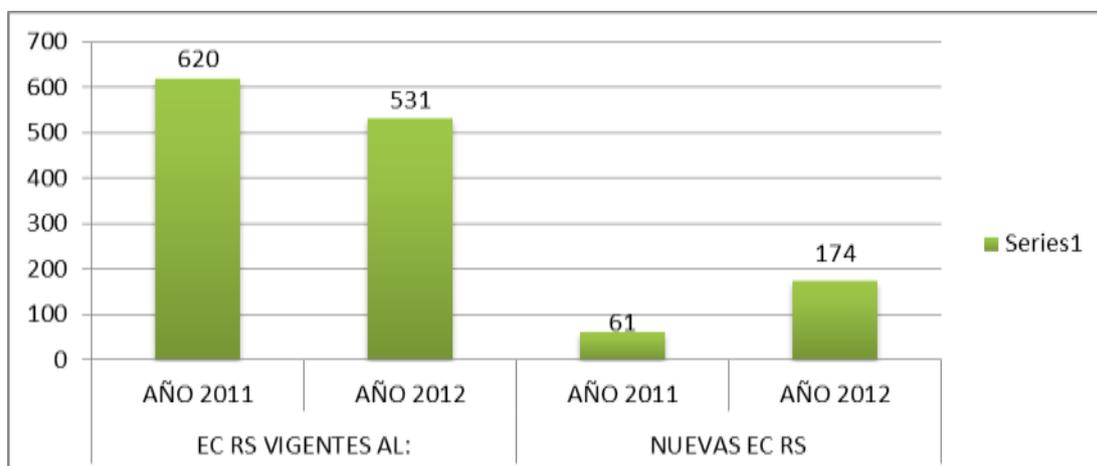


Elaboración propia

Fuente: Registro de EC-RS 2012 - DIGESA

La cantidad total de EC-RS que brindan servicios de residuos sólidos del ámbito no municipal vigentes y nuevas en el año 2012, se muestran a continuación en el gráfico:

**Gráfico N° 54:** EC-RS Registradas Vigentes y Nuevas al 2011 y 2012



Elaboración propia  
Fuente: Registro de EC-RS 2012 - DIGESA



### 5.5.1.3. Proyección de la Demanda Potencial de Residuos Municipales Reaprovechables 2012-2030

Para la proyección de la demanda potencial de Residuos Municipales reaprovechables estimados en 10 años, se calculó el porcentaje promedio de los residuos que son reaprovechables, según la composición promedio de los residuos sólidos del año 2012, asimismo se determinó el porcentaje de residuos orgánicos e inorgánicos reaprovechables, respectivamente en dicho año. Asumiendo estos valores y utilizando la tasa de crecimiento poblacional calculada para el 2012, se realizó la proyección de la demanda potencial de residuos municipales reaprovechables hasta el año 2021. Para el año 2012, la cantidad de residuos reaprovechables orgánicos e inorgánicos es 5 669 442 toneladas; para el año 2016 se obtiene un total de 6 071 880 Toneladas de residuos reaprovechables orgánicos e inorgánicos y por último, para el año 2021 se determinó una cantidad de 6 615 333 Toneladas de residuos reaprovechables orgánicos e inorgánicos.

**Cuadro N° 67:** Proyección de la demanda

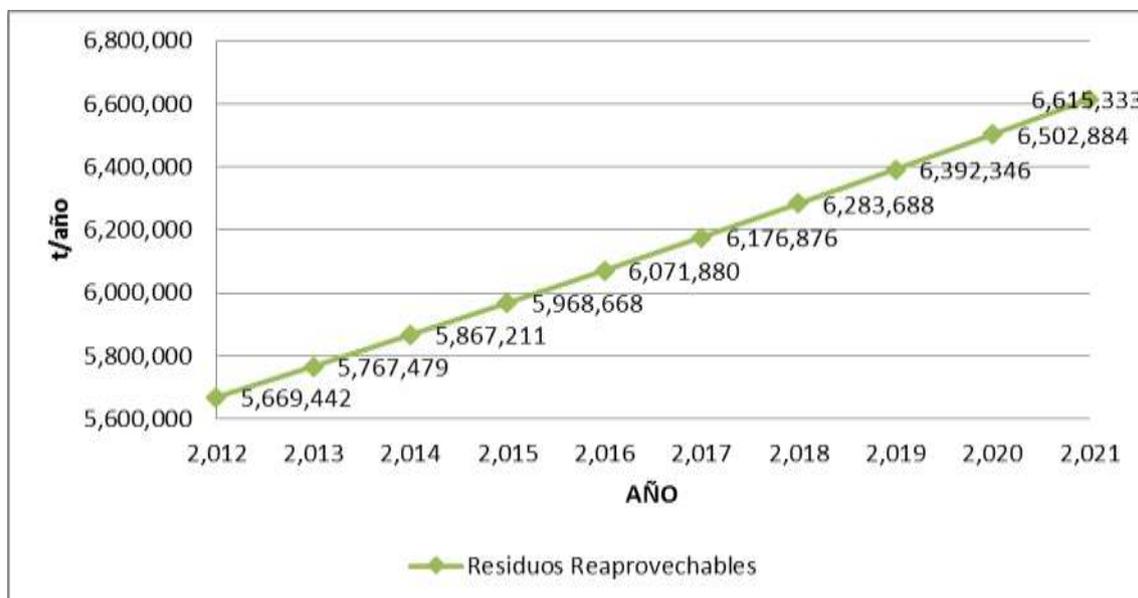
N °	Año	Población urbana (hab)	Generación Percápita (kg/hab/día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliares (ton/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Residuos Reaprovechables orgánica e inorgánica (%)	Residuos Reaprovechables orgánica (%)	Residuos Reaprovechables inorgánica (%)	Residuos Reaprovechables (ton/año) orgánica e inorgánica	Residuos Reaprovechables orgánica (ton/año)	Residuos Reaprovechables inorgánica (ton/año)
1	2012	21 867 894	0,582	12 740,7	18 201,0	6 643 358	85,34%	55,74%	29,60%	5 669 442	3,703,008	1,966,434
2	2013	22 025 780	0,588	12 961,0	18 515,7	6 758 236	85,34%	55,74%	29,60%	5 767 479	3,767,041	2,000,438
3	2014	22 184 806	0,594	13 185,1	18 835,9	6 875 101	85,34%	55,74%	29,60%	5 867 211	3,832,181	2,035,030
4	2015	22 344 981	0,600	13 413,1	19 161,6	6 993 987	85,34%	55,74%	29,60%	5 968 668	3,898,448	2,070,220
5	2016	22 506 311	0,606	13 645,1	19 493,0	7 114 928	85,34%	55,74%	29,60%	6 071 880	3,965,861	2,106,019
6	2017	22 668 807	0,612	13 881,0	19 830,0	7 237 961	85,34%	55,74%	29,60%	6 176 876	4,034,439	2,142,436
7	2018	22 832 476	0,618	14 121,1	20 172,9	7 363 121	85,34%	55,74%	29,60%	6 283 688	4,104,204	2,179,484
8	2019	22 997 326	0,625	14 365,2	20 521,8	7 490 446	85,34%	55,74%	29,60%	6 392 346	4,175,175	2,217,172
9	2020	23 163 367	0,631	14 613,6	20 876,6	7 619 972	85,34%	55,74%	29,60%	6 502 884	4,247,372	2,255,512
10	2021	23 330 606	0,637	14 866,3	21 237,6	7 751 738	85,34%	55,74%	29,60%	6 615 333	4,320,819	2,294,515

Elaboración propia

Fuente: PMM, Proyección urbana regional 1972-2007

En el siguiente gráfico, se observa la proyección de la demanda de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos reaprovechables desde el año 2012 al año 2021:

**Gráfico N° 55:** Proyección De La Demanda Potencial De Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Reaprovechables 2012-2021

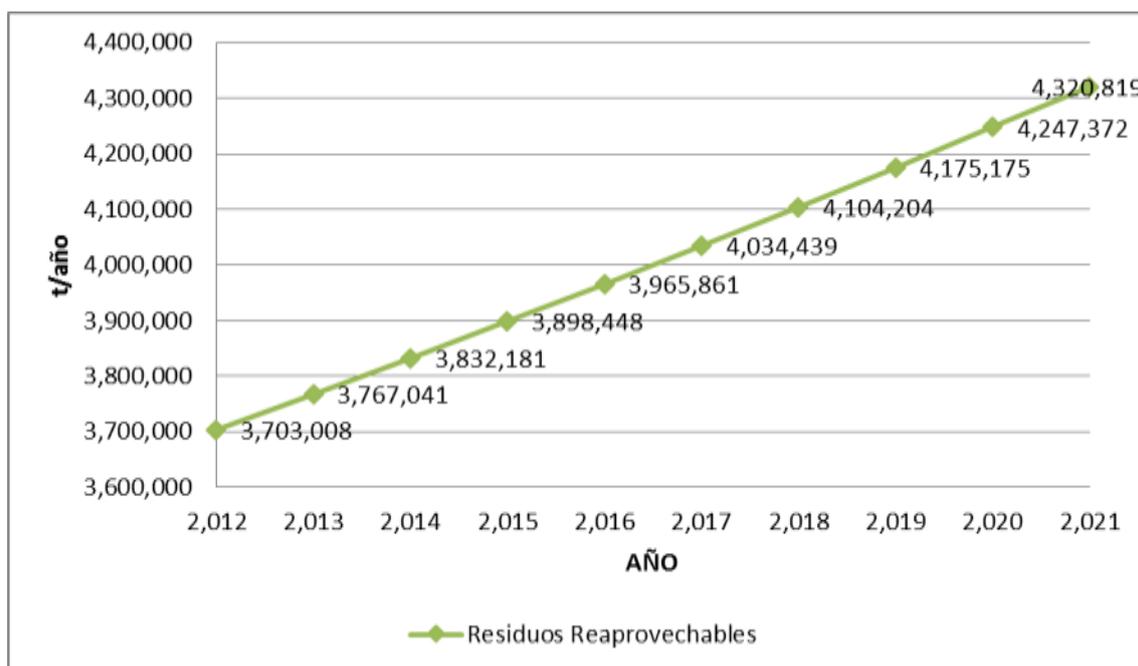


Elaboración propia

Fuente: PMM, Proyección urbana 2012, basada en censos 1993 y 2007 - INEI

En este gráfico, se aprecia la proyección de la demanda de residuos sólidos orgánicos reaprovechables desde el año 2012 al año 2021:

**Gráfico N° 56:** Proyección De La Demanda Potencial De Residuos Sólidos Orgánicos Reaprovechables 2012-2021

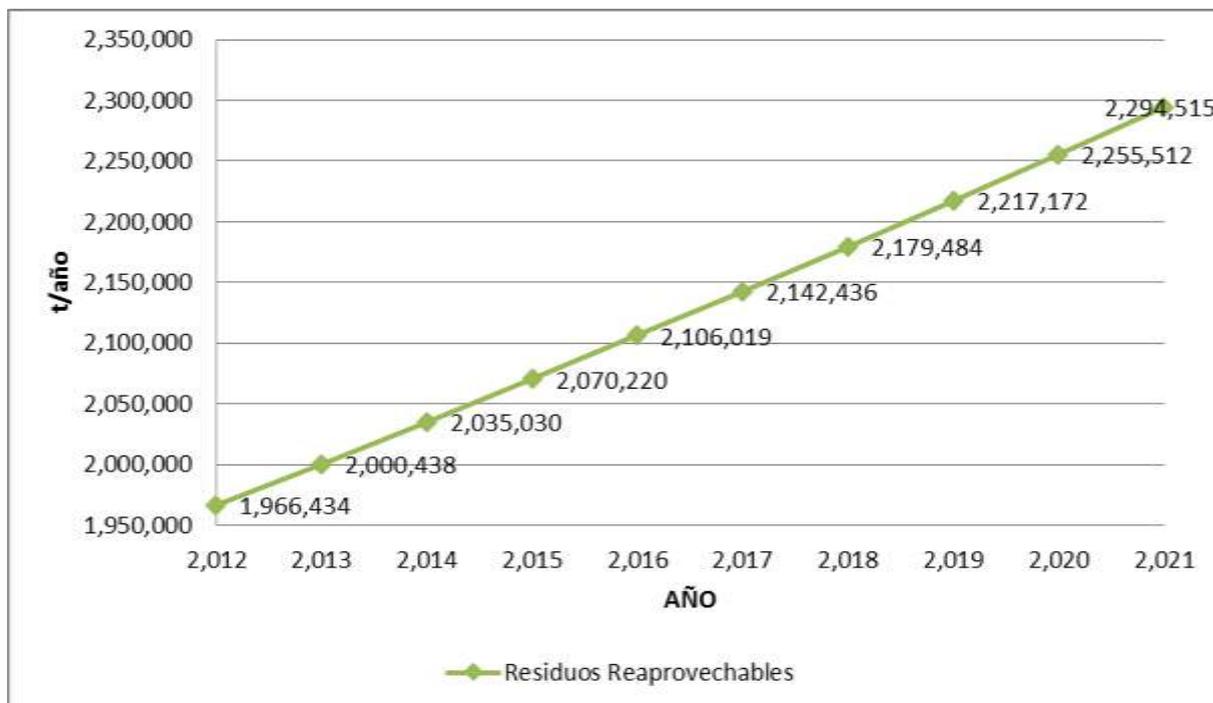


Elaboración propia

Fuente: PMM, Proyección urbana 2012, basada en censos 1993 y 2007 - INEI

En el siguiente gráfico, se observa la proyección de la demanda de residuos sólidos inorgánicos que se pueden reaprovechar desde el año 2012 al año 2021:

**Gráfico N° 57:** Proyección De la Demanda Potencial De Residuos Sólidos inorgánicos Reaprovechables 2012-2021



Elaboración propia

Fuente: PMM, Proyección urbana 2012, basada en censos 1993 y 2007 - INEI

### 5.5.2. Reciclaje de Residuos Municipales Reaprovechables

El reciclaje de residuos municipales en el año 2012, se realizó mediante el programa de segregación en la fuente, establecida por el Ministerio del Ambiente y por la comercialización de residuos reaprovechables en los establecimientos comerciales y EC-RS registradas a nivel nacional. En los siguientes puntos, se observará datos estadísticos acerca de la cantidad total de residuos segregados a nivel nacional, residuos comercializados y la canasta de precios de estos residuos.

#### 5.5.2.1. Programa de Modernización Municipal

El Programa de Modernización Municipal, es una iniciativa del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), autorizada por la Ley N° 29812, Ley de presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2012, cuya finalidad es dinamizar y promover el crecimiento económico local.

El PMM establece metas que deben cumplir las municipalidades provinciales y distritales del país, para obtener beneficios provenientes de los incentivos asignados por el MEF, para ello el MINAM brinda asesoría técnica con especialistas en gestión residuos sólidos. El programa de segregación en la fuente como parte de la

recolección de residuos sólidos domiciliarios, tiene como objetivo una eficiente gestión de residuos sólidos en los municipios.

De acuerdo al Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA, la meta establecida al 2012 es de reciclar el 30% de lo reaprovechable y disponer en forma adecuada el 50% de los residuos del ámbito municipal no reutilizable. De acuerdo a SIGERSOL, el año 2012 participaron 249 municipalidades de un total de 664, de los cuales 36 son municipalidades de tipo A y 169 de tipo B; haciendo un total de 205 municipalidades que cumplieron la meta del programa, logrando un 82.33% de municipios participantes del total que cumplieron con la meta. El balance del programa ha sido positivo para el año 2012, ya que se logró un avance significativo en comparación al año anterior.

En el año 2012 se estima que se logró segregar en la fuente 57 308 toneladas de residuos sólidos domiciliarios, un aumento considerable, respecto al 2011, cuya cantidad total de residuos sólidos segregados fue 21 007 toneladas. Además se observa que el destino final de los residuos sólidos domiciliarios que son segregados en la fuente, tienen como principal destino la comercialización de los mismos a través de EPS-RS y EC-RS, haciendo un total de 94 distritos que realizan esta acción; esta comercialización, en muchos casos se hace a través de recicladores, lo que conlleva a la formalización de los recicladores existentes.

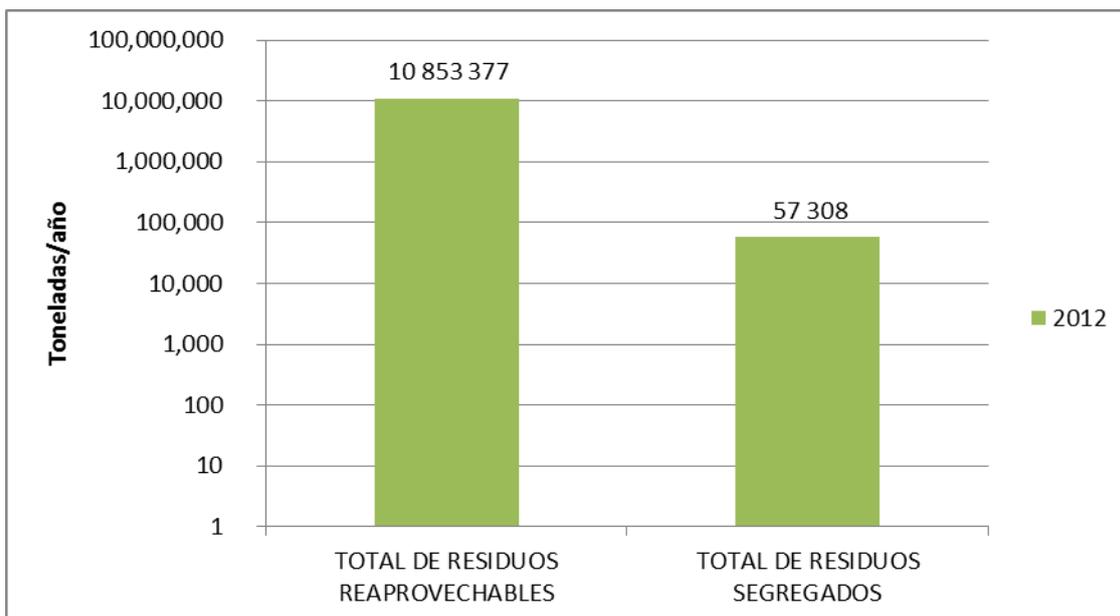
El siguiente cuadro y gráfico muestra lo mencionado líneas arriba.

**Cuadro N° 68:** Destino de Residuos Segregados en el año 2012

<b>DESTINO FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS SEGREGADOS EN LA FUENTE</b>	<b>Nº DE DISTRITOS</b>	<b>% DE DISTRITOS</b>
<b>Comercializado a través de Recicladores y compostaje</b>	80	32.13
<b>Comercializado Directamente</b>	15	6.02
<b>Comercializado a través de Subasta</b>	6	2.41
<b>Planta Reaprovechable</b>	3	1.20
<b>Relleno Sanitario, Botadero</b>	2	0.8
<b>Convenio Interinstitucional</b>	2	0.8
<b>Comercializado a través de EPS-RS y EC-RS</b>	94	37.75
<b>Comercializado a través de EC-RS y compostaje</b>	10	4.02
<b>Donación a Instituciones</b>	3	1.21
<b>No especifican</b>	34	13.66
<b>TOTAL</b>	249	100,0

Elaboración propia  
Fuente: PMM

**Gráfico N° 58:** Residuos Reaprovechables VS Residuos Segregados en el año 2012



Elaboración propia

Fuente: PMM 2012

#### 5.5.2.2. Segregación en la Fuente y/o Reciclaje de Residuos Comerciales

Para el año 2012 se sabe que establecimientos como librerías, tiendas de artefactos, grandes cadenas de farmacias, boticas y supermercados realizan Segregación en la Fuente, realizan la comercialización de los residuos reciclables habiéndose aumentado para el 2012 a 33 348 toneladas. Ello nos demostraría que más establecimientos fueron responsables en la generación de sus residuos y minimizaron su generación optando por el reciclaje.

**Cuadro N° 69:** Cantidad de residuos reciclados en establecimientos comerciales en el año 2012

Descripción	Indicador de Reaprovechamiento <sup>16</sup> (t/establecimiento/año)	Año 2011		Año 2012	
		Establecimiento	Total Residuos Reciclables	Establecimiento	Total Residuos Reciclables
		N°	(t/año)	N°	(t/año)
<b>Supermercados</b>	175.52	179	18 580	190	33 348.8

Elaboración propia.

<sup>16</sup> El indicador de reaprovechamiento se calculó tomando en cuenta el volumen de los recipientes en donde se depositan los residuos, la frecuencia con la que recogen los residuos de estos recipientes y el número de establecimientos a nivel de Lima.



### 5.5.2.3. Avance en el Cumplimiento de Metas PLANAA al 2012

#### Reciclaje de residuos reutilizables

Lograr que las autoridades dirijan sus localidades considerando criterios de ecoeficiencia en el manejo de residuos sólidos, y cumpliendo con la meta del Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA), que tiene por finalidad de lograr la disposición final adecuada del 100% de los residuos sólidos municipales al 2021, el cual para este año tiene como objetivo reciclar el 30% de residuos reaprovechables y disponer adecuadamente el 50% de residuos municipales no reutilizables generados para el 2012. Para este año en algunos Departamentos, se logró un avance significativo para el cumplimiento de la meta, como es el caso de Loreto y Huancavelica, con un 82.52% y 65.23% de avance, respectivamente; sin embargo en la mayoría de Departamentos aún no se logra la expectativa de avance en la meta, tal como se puede ver en el cuadro siguiente. Finalmente, se obtiene un avance de 7.1%, con respecto a la meta del PLANAA para el año 2012 a nivel nacional.

**Cuadro N° 70:** Avance al año 2012 en la meta del PLANAA

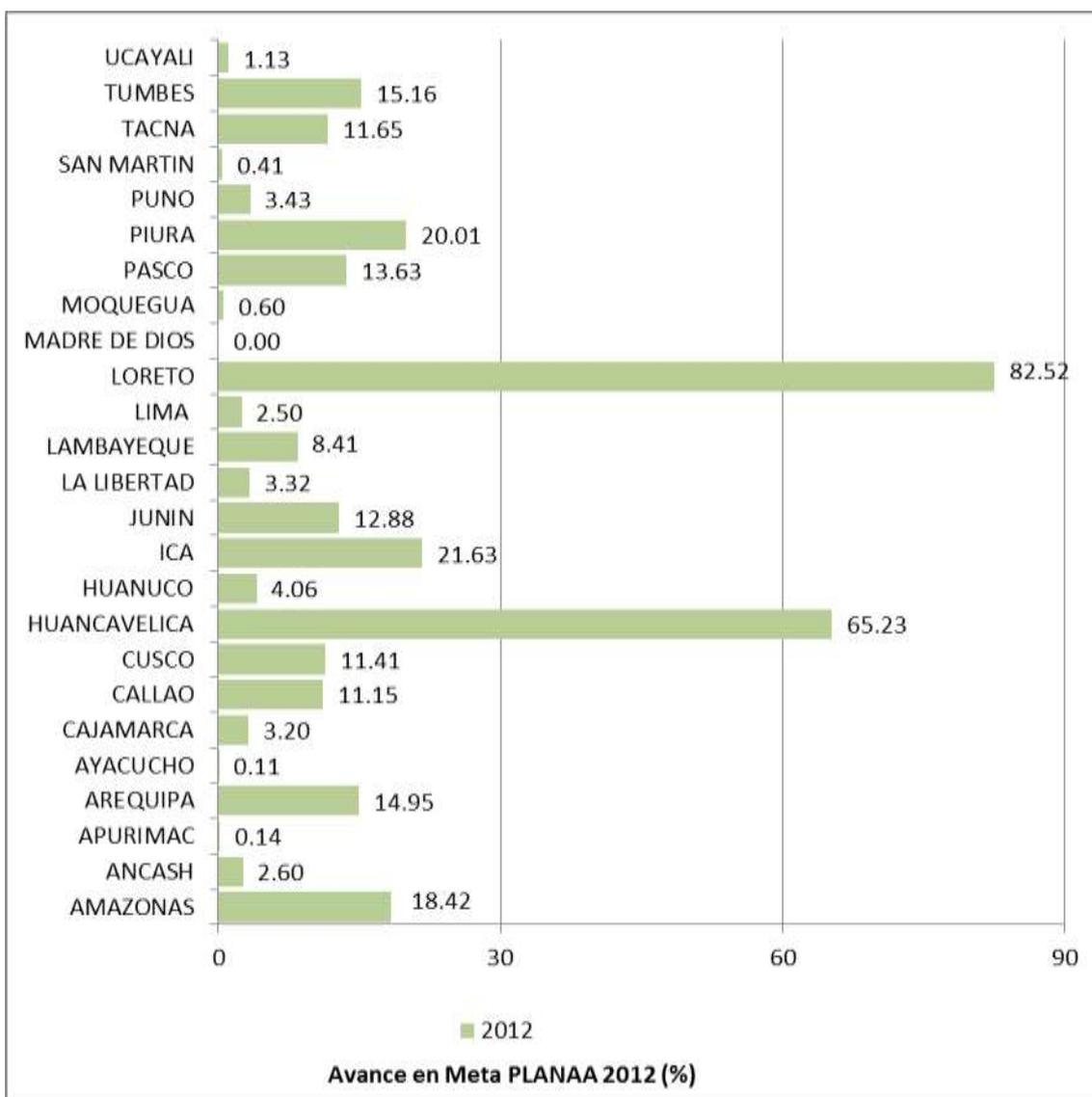
REGIÓN	AÑO 2012				
	Residuos reciclados	Reciclado	VALOR META 2012		Avance 2011 en META PLANAA 2012
	(t/año)	(%)	(%)	(t/año)	(%)
AMAZONAS	471.24	5.53%	30	2 558	18.42
ANCASH	637.92	0.78%	30	24 548	2.60
APURIMAC	475.80	4.10%	30	3 485	0.14
AREQUIPA	4 615.32	4.49%	30	30 862	14.95
AYACUCHO	1 580.28	3.28%	30	14 456	0.11
CAJAMARCA	188.40	0.96%	30	5 890	3.20
CALLAO	2 941.92	3.34%	30	26 389	11.15
CUSCO	3 644.04	3.42%	30	31 930	11.41
HUANCAVELICA	2 001.96	19.57%	30	3 069	65.23
HUANUCO	458.04	1.22%	30	11 270	4.06
ICA	6 139.80	6.49%	30	28 386	21.63
JUNIN	2 229.96	3.86%	30	17 317	12.88
LA LIBERTAD	1 994.88	1.00%	30	60 081	3.32
LAMBAYEQUE	1 572.12	2.52%	30	18 704	8.41
LIMA	10 003.56	0.75%	30	399 746	2.50
LORETO	5 340.36	24.75%	30	6 472	82.52
MADRE DE DIOS	S/D	S/D	30	S/D	S/D
MOQUEGUA	33.60	0.18%	30	5 608	0.60
PASCO	171.36	4.09%	30	1 257	13.63
PIURA	10 302.84	6.00%	30	51 484	20.01
PUNO	812.52	1.03%	30	23 709	3.43



<b>SAN MARTIN</b>	35.16	0.12%	30	8 492	0.41
<b>TACNA</b>	1 237.92	3.50%	30	10 624	11.65
<b>TUMBES</b>	159.84	4.55%	30	1 054	15.16
<b>UCAYALI</b>	259.20	0.34%	30	22 870	1.13
<b>TOTAL/PROM</b>	<b>57 308</b>	<b>2.12%</b>	<b>30</b>	<b>810 259</b>	<b>7.1</b>

Elaboración propia  
Fuente: PMM; SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 59:** Avance en el Cumplimiento en la Meta del PLANAA al 2012



Elaboración propia  
Fuente: PMM, MINAM-PISR, SIGERSOL 2011 y 2012

**Disposición final de residuos No reutilizables**

De acuerdo con la meta del PLANAA 2010-2021, se tiene que disponer adecuadamente el 50% de los residuos sólidos municipales no reutilizables municipales en el año 2012, cuyo valor se determinó en base a la cantidad de residuos no reaprovechables del ámbito municipal en 2012. Teóricamente, se debió disponer

433 307 toneladas de residuos no reutilizables, sin embargo en la realidad sólo se dispuso 329 314 toneladas de residuos no reutilizables, representando un 38% del total de residuos no reaprovechables generados, notándose un igual porcentaje en relación al año anterior.

**Cuadro N° 71:** Cumplimiento de Meta de Disposición final de Residuos No reaprovechables

Descripción	Unidad	Año 2010	Año 2011	Año 2012
<b>Total generación de residuos del ámbito municipal</b>	(t/año)	6 024 677	7 203 183	5 895 340
<b>Total generación de residuos no reaprovechables del ámbito municipal</b>	(t/año)	1 144 689	1 361 402	866 615
<b>Meta de disposición final de residuos no reaprovechables del ámbito municipal</b>	(%)	50	50	50
<b>Valor meta de disposición final no reaprovechables del ámbito municipal</b>	(t/año)	572 344	680 701	433 307
<b>Total de residuos del ámbito municipal adecuadamente dispuestos</b>	(t/año)	2 567 105	2 737 627	2 240 229
<b>Total de residuos no reutilizables del ámbito municipal adecuadamente dispuestos</b>	(%)	19.0	18.9	14.7
<b>Total de residuos no reutilizables del ámbito municipal adecuadamente dispuestos</b>	(t)	487 750	517 412	329 314
<b>Residuos no reutilizables del ámbito municipal adecuadamente dispuestos</b>	(%)	42.60	38.00	38.00

Elaboración propia

Fuente: PMM, SIGERSOL 2012

#### 5.5.2.4. Canasta de Precios de Residuos 2011-2012

A continuación se tiene el cuadro de precios unitarios para los diferentes servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos para algunos distritos de Lima y provincias.

**Cuadro N° 72:** Precios referenciales de Servicios de Residuos Sólidos municipales adjudicados – Año 2011

Descripción	Especificaciones	Unidad de medida	Precio Unitario 2011	Fuente:
Servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos del distrito de San Juan De Lurigancho	San Juan de Lurigancho, Lima	tonelada	S/. 89.00	CONCURSO PÚBLICO N°0002-2011-CE/MDSJL
Servicio de recolección, traslado y disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Iquitos	Iquitos, Maynas, Loreto	tonelada	S/. 83.50	CONCURSO PÚBLICO N°001-2011-CE-MPM
Servicio de recolección diaria, transporte y disposición de los residuos sólidos	Sihuas, Sihuas, Ancash	m3	S/. 33.00	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTIA N°006-2011-MPS/CE
Servicio de transferencia hasta el destino final de residuos sólidos	Villa el Salvador, Lima	tonelada	S/. 26.00	CONCURSO PÚBLICO N°001-2011-CE/MVES
Servicio de disposición final de residuos sólidos	Lurigancho, Lima	tonelada	S/. 12.00	CONCURSO PÚBLICO N°001-MDLCH/CE
Servicio de barrido, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos	San Luis, Lima	tonelada	S/. 71.60	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA N°005-2011-MDSL
Servicio de transporte y disposición final de residuos sólidos del mercado mayorista N°01-la parada	La Victoria, Lima	tonelada	S/. 54.00	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA N°0016-2011-S-EMMSA

Elaboración propia  
Fuente: OSCE, EPS-RS, EC-RS



Cuadro N° 73: Precios referenciales de Servicios de Residuos Sólidos Municipales adjudicados  
– Año 2012

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO 2012 (S/.)	FUENTE
<b>Servicio de disposición final de residuos sólidos</b>	Municipalidad Distrital de Comas	Toneladas	11.00	ADP PROCEDIMIENTO CLASICO .1-2012/CE-MDC
<b>Servicio de Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos (Tres Años) (1,095 días)</b>	Municipalidad Distrital de Pueblo Libre	Viaje de 10 TN diarias	1 033.26	CP PROCEDIMIENTO CLASICO .2-2012/MPL-CE
<b>Contratación del Servicio de Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos</b>	Municipalidad Distrital de Breña	Toneladas	102.4	CP PROCEDIMIENTO CLASICO .1-2012/CE/MDB
<b>Contratación de servicios de recolección, transporte de Residuos Sólidos.</b>	Municipalidad Distrital del Agustino	Toneladas	54.45	CP PROCEDIMIENTO CLASICO .1-2012/CE-MDEA
<b>Servicio de recolección transporte y disposición final de residuos Sólidos</b>	Municipalidad Distrital de Puente Piedra	Toneladas	91	CP PROCEDIMIENTO CLASICO .3-2012/CE-MDPP
<b>Servicio de planta de transferencia y transporte hasta el destino final de Residuos Sólidos</b>	Municipalidad Distrital de Santiago de Surco	Toneladas	32	AMC PROCEDIMIENTO CLASICO .54-2012/CE-MSS
<b>Servicio de limpieza, recojo y disposición final de residuos sólidos</b>	Municipalidad Distrital de Requena - Loreto	Toneladas	40.2	ADP PROCEDIMIENTO CLASICO .2-2012/CE-ADP/MPR

Elaboración propia

Fuente: OSCE, EPS-RS, EC-RS

**Cuadro N° 74:** Precios referenciales de Residuos Sólidos Reaprovechables (No incluye IGV)

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO 2011 (S/.)	PRECIO UNITARIO 2012 (S/.)
<b>Residuos de Cartón</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	250	300
<b>Residuos de plástico no PET</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	750	1 600
<b>Residuos de plástico PET</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	1 000	1 400
<b>Papel blanco</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	1 000	800
<b>Chatarra de Hierro - Liviano</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	600	610
<b>Chatarra de Hierro - Pesada</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	700	670
<b>Chatarra de Cobre</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	20 000	16 835
<b>Chatarra de Aluminio</b>	Lima Metropolitana	Tonelada	4 000	2 500
<b>Batería agotada</b>	Drenada (sin ácido)	Tonelada	17 400	21 000
<b>Llantas usadas</b>	Lima Metropolitana	Unidad	6	14

Elaboración propia

Fuente: EPS-RS, centros de acopio de residuos reciclables en Lima Metropolitana

**Cuadro N° 75:** Precios referenciales de residuos sólidos reaprovechables a nivel nacional en el año 2012 (No incluye IGV)

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION						
	Cartón	Plástico Duro	Residuos de plástico PET	Papel blanco	Hoja Lata	Caucho, Cuero, Jebe	Metales
	COSTO UNITARIO (Soles/Ton)						
Bagua - Amazonas	100	300	500	500	500	1 000	7 500
Chachapoyas - Amazonas	200	400	700	600	500	500	500
Huarmey - Ancash	110	400	700	500			350
Chimbote - Ancash	200		1 000	500	550		550
Andahuaylas - Apurimac	600	600	600	500		300	800
Arequipa - Arequipa	300	600	1 100	800	450		
Cayma - Arequipa	350	900	1 000	950	875		650
Ayacucho - Ayacucho	100		600	400			
Huanta - Ayacucho	100	400	400	400	400	200	3 000
Jaen - Cajamarca	200		500	500	500		3 000
Baños del Inca - Cajamarca	200		1 000	100	30		400
Callao - Callao	350		1 300	930	600		
Ventanilla - Callao	300		1 200	800	400		3 500
Huancavelica - Huancavelica	100	500	700	700	400		
Ascencion - Huancavelica	500	500	800	800	500		500
Huanuco - Huanuco	200	800	1 300	400	500	400	300
Pisco - Ica	200	500	1 000	800	500		300
Grocio Prado - Ica	200		500	400	400		400
Huancayo - Junin	500	500	700	700	500		250
Casa Grande - La Libertad	150	600	400	400			3 500
El Porvenir - La Libertad	320		1 200	750			
Patapo - Lambayeque			700	1 000	500		
Monsefu - Lambayeque	30		1 300	800			
Yurimaguas - Loreto	150		800	500	400		
Samegua - Moquegua	400		1 000	500	400		
Yanacancha - Pasco	50	500		300	200		
Piura - Piura	150		500	550	400		300
Juanjui - San Martin		300	400	400	300		
Rioja - San Martin	300	1300	1 150	750	600		
Sama - Tacna	200	300	1 500	500	450		
Alto Alianza - Tacna	200	700	800	600	200		
Calleria - Ucayali	200		1 000	300	300		400

Elaboración propia

Fuente: Valorización de residuos reaprovechables de los municipios a nivel nacional, reportada al MINAM

## 5.6. Análisis de la Evolución de la Educación en Residuos Sólidos

### 5.6.1. Acción Municipal de Educación en Residuos

Para el 2012 se busca el compromiso de la Municipalidades para educar a la población sobre el adecuado Manejo de los Residuos sólidos domiciliarios creando conciencia y buenos hábitos.

#### 5.6.1.1. Acciones de Capacitación a Personal de Municipios

Como se muestra en el siguiente cuadro y gráfico, el porcentaje de municipalidades que han realizado acciones de capacitación a personal de limpieza pública en el 2012 se ha incrementado considerablemente en un 20.2% con relación al 2011 que sólo alcanzó una cifra porcentual de 6.9%, esta comparación se hizo con el total de distritos a nivel nacional que realizaron capacitaciones a su personal. Cabe mencionar que, si bien es cierto la cantidad de distritos en el 2012 se incrementó con relación al 2011, en términos porcentuales, se observa que ha disminuido en un 3.5%; es decir de 59.3% disminuyó a 55.9%.

**Cuadro N° 76:** Municipios que realizaron acciones de capacitación al personal de limpieza.

DEPARTAMENTO.	TOTAL DISTRITOS SEGUN INEI	ACCIONES DE CAPACITACION 2011				ACCIONES DE CAPACITACION 2012			
		REPORTARON A SIGERSOL	MUNICIPIOS QUE REALIZARON CAPACITACION	% MC/RSIGERS	%	REPORTARON A SIGERSOL	MUNICIPIOS QUE REALIZARON CAPACITACION	% MC/RSIGERS	%
AMAZONAS	84	3	3	100,0	3,6	20	10	50,0	11,9
ANCASH	166	8	7	87,5	4,2	24	16	66,7	9,6
APURIMAC	80	2	0	0,0	0,0	13	7	53,8	8,8
AREQUIPA	109	10	3	30,0	2,8	43	21	48,8	19,3
AYACUCHO	111	6	5	83,3	4,5	33	19	57,6	17,3
CAJAMARCA	127	3	1	33,3	0,8	23	16	69,6	12,6
CALLAO	6	6	5	83,3	83,3	6	6	100,0	100
CUSCO	108	4	3	75,0	2,8	47	30	63,8	27,8
HUANCAVELICA	94	1	1	100,0	1,1	18	8	44,4	8,5
HUANUCO	76	5	2	40,0	2,6	23	12	52,2	15,8
ICA	43	17	9	52,9	20,9	30	16	53,3	37,2
JUNIN	123	21	11	52,4	8,9	57	32	56,1	26,0
LA LIBERTAD	83	11	7	63,6	8,4	39	21	53,8	25,3
LAMBAYEQUE	38	9	7	77,8	18,4	34	17	50,0	44,7

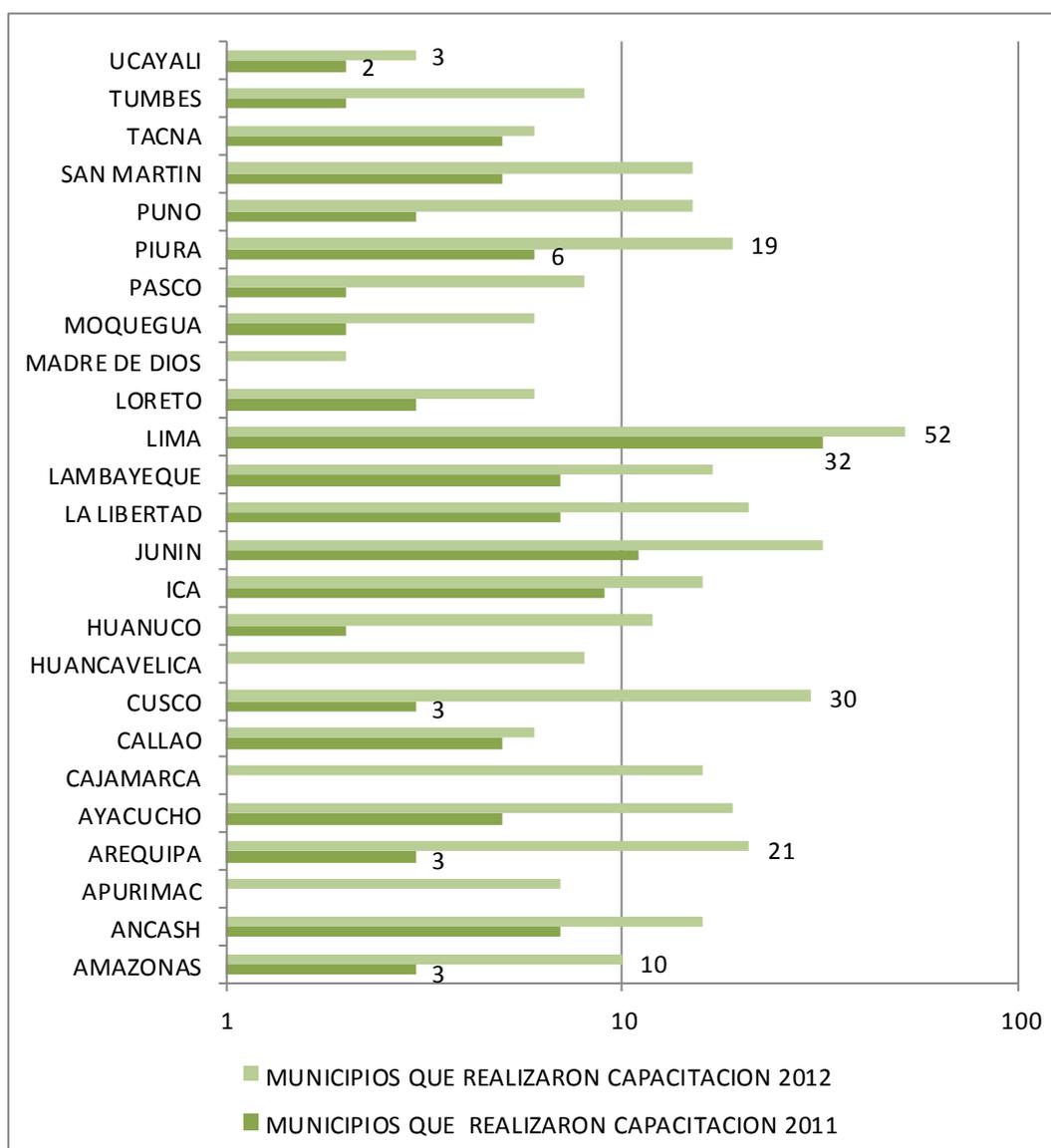


LIMA	171	50	32	64,0	18,7	80	52	65,0	30,4
LORETO	51	5	3	60,0	5,9	18	6	33,3	11,8
MADRE DE DIOS	11	4	1	25,0	9,1	6	2	33,3	18,2
MOQUEGUA	20	3	2	66,7	10,0	10	6	60,0	30,0
PASCO	28	4	2	50,0	7,1	14	8	57,1	28,6
PIURA	64	14	6	42,9	9,4	40	19	47,5	29,7
PUNO	109	5	3	60,0	2,8	31	15	48,4	13,8
SAN MARTIN	77	12	5	41,7	6,5	31	15	48,4	19,5
TACNA	27	6	5	83,3	18,5	6	6	100,0	22,2
TUMBES	13	2	2	100,0	15,4	10	8	80,0	61,5
UCAYALI	15	3	2	66,7	13,3	8	3	37,5	20,0
TOTAL NACIONAL	1834	214	127	59,3	6,9	664	371	55,9	20,2

Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012

Gráfico N° 60: Distritos con Iniciativas de Educación Residuos Sólidos al Personal de Limpieza Pública





Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

La cantidad de horas de capacitación brindadas a nivel nacional en el 2012 aumentó en 27 672 horas, en comparación con el 2011. La variación de este valor es debido al incremento de la cantidad de distritos que reportaron al SIGERSOL mencionado anteriormente, además del incremento del personal en cada municipio.

Este aumento de las horas de capacitación, trae como consecuencia la creciente del promedio a nivel nacional por persona que trabaja en limpieza pública que es 0.72 horas/personal, siendo este valor superior al año anterior tal y como se muestra en el siguiente cuadro y gráfico.

**Cuadro N° 77:** Horas de capacitación del personal de limpieza pública

DEPARTAMENTO	AÑO 2010			AÑO 2011			AÑO 2012		
	Hrs. Capacitación	N° Personal	Horas / Personal	Hrs. Capacitación	N° Personal	Horas / Personal	Hrs. Capacitación	N° Personal	Horas / Personal
Amazonas	6	17	0,35	64	139	0,46	444	503	0,88
Ancash	798	184	4,34	665	739	0,90	396	1 047	0,38
Apurímac	12	125	0,10	0	0	0,00	177	196	0,90
Arequipa	402	508	0,79	65	191	0,34	332	1 671	0,20
Ayacucho	68	147	0,46	127	193	0,66	722	500	1,44
Cajamarca	324	68	4,76	24	105	0,23	740	1 172	0,63
Callao	87	1 533	0,06	78	1 552	0,05	123	1 245	0,10
Cusco	335	741	0,45	410	322	1,27	984	1 818	0,54
Huancavelica	96	73	1,32	15	45	0,33	540	360	1,50
Huánuco	44	109	0,40	3	10	0,30	304	424	0,72
Ica	494	268	1,84	508	284	1,79	819	897	0,91
Junín	649	511	1,27	307	414	0,74	4 128	1 106	3,73
La Libertad	98	471	0,21	671	668	1,00	902	1 590	0,57
Lambayeque	154	218	0,71	116	608	0,19	507	1 660	0,31
Lima	2 143	3 864	0,55	1 646	3 478	0,47	13 593	9 570	1,42
Loreto	640	231	2,77	108	339	0,32	238	913	0,26
Madre de Dios	4	55	0,07	4	71	0,06	24	96	0,25
Moquegua	24	132	0,18	110	148	0,74	84	273	0,31
Pasco	54	67	0,81	150	66	2,27	178	384	0,46
Piura	122	456	0,27	145	566	0,26	910	2 398	0,38
Puno	56	292	0,19	78	302	0,26	785	1 251	0,63
San Martín	140	95	1,47	81	138	0,59	408	407	1,00
Tacna	56	220	0,25	84	242	0,35	76	383	0,20
Tumbes	10	225	0,04	27	211	0,13	225	1 220	0,18
Ucayali	58	59	0,98	16	172	0,09	33	493	0,07
TOTAL	6 874	10 669	0,99	5 502	11 003	0,575	27 672	31 577	0,72



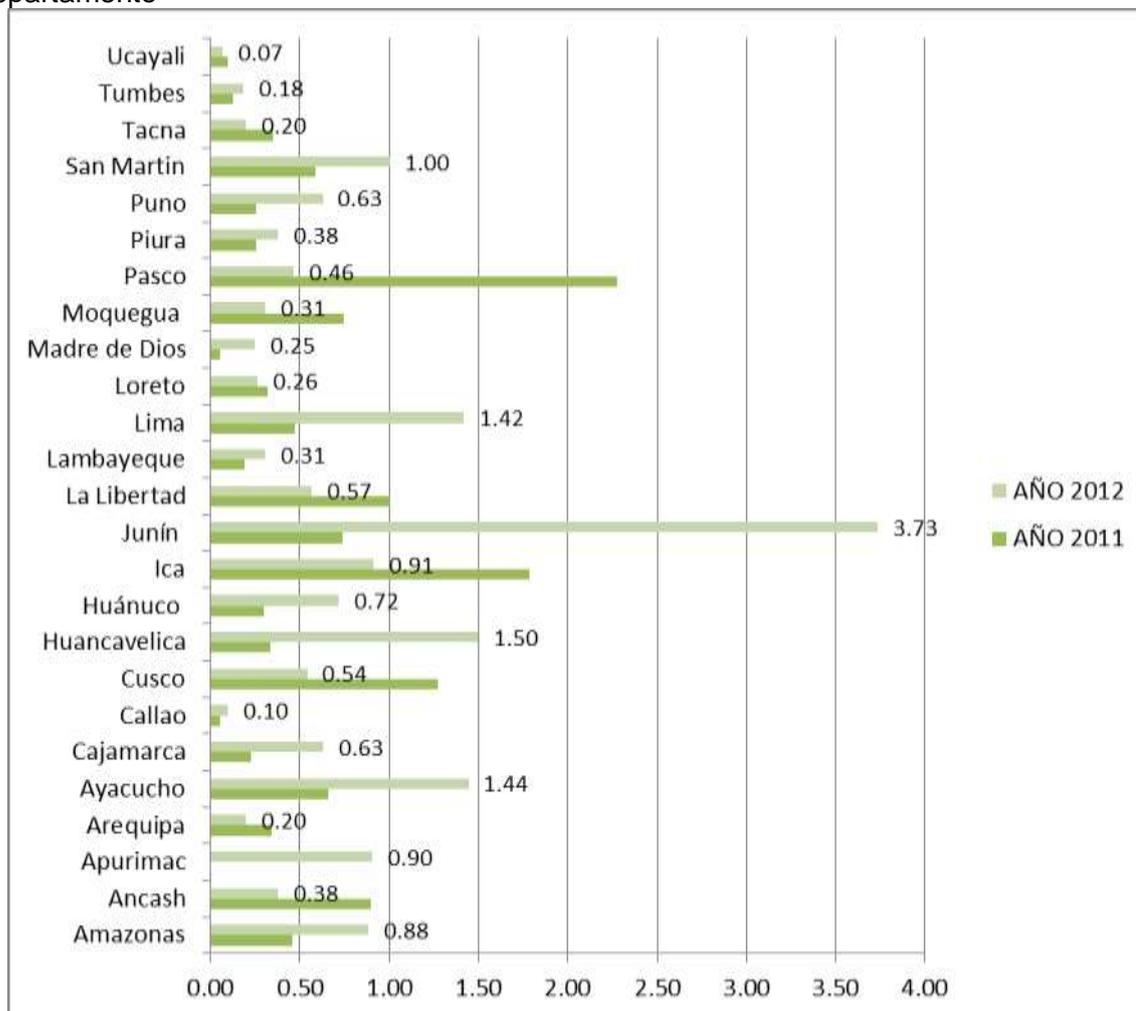
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 61:** Horas promedio de Capacitación a Personal de Limpieza Pública por Departamento



Elaboración Propia

Fuente: SIGERSOL 2012

#### 5.6.1.2. Acciones de Capacitación a Público Usuario del Servicio de Limpieza Pública

En el año 2011 la cantidad de municipios que se reportaron a SIGERSOL fueron de 214, de los cuales 143 hicieron capacitación al público usuario, esto representa el 66.8% del total registrados. Para el año 2012 estas cifras aumentaron considerablemente, siendo 664 los distritos que se registraron o los que reportaron a SIGERSOL, de estos, 448 son los municipios que hicieron acciones de capacitación quienes conforman el 67.5% del total registrado en dicho año.

Se observa entonces, que entre el año 2011 – 2012 hubo una ligera variación positiva de 0.6% en dichas acciones de capacitación por parte de las municipalidades; sin embargo, analizando en porcentajes con respecto al total de distritos por cada Departamento y a nivel nacional las cifras de variación son mucho más grandes; es decir, hay una variación de 7.8% a 24.4% con respecto a 1 834 que es la cantidad total de distritos a nivel nacional según INEI.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

El cuadro y el gráfico que se muestra en la siguiente página nos muestran a detalle las diferentes variaciones para cada departamento y año.



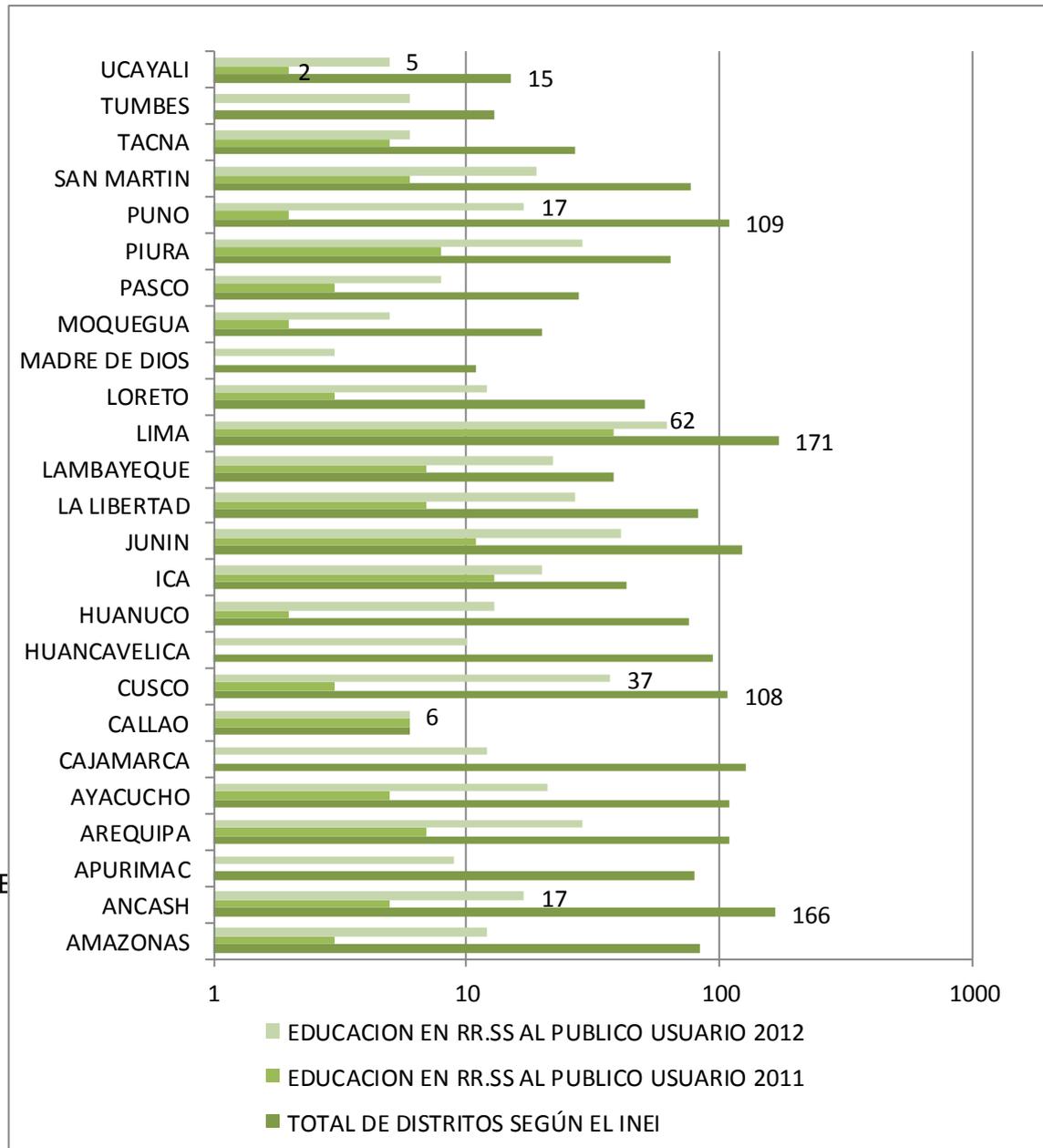
**Cuadro N° 78:** Educación en el Manejo de Residuos Sólidos a la Población

DEPARTAMENTO	TOTAL DE DISTRITOS SEGÚN EL INEI	CAPACITACION AL PUBLICO USUARIO 2011				CAPACITACION AL PUBLICO USUARIO 2012			
		REPORTARON A SIGERSOL	EDUCACION EN RR.SS AL PUBLICO	% EPU/RSIGERS	% TOTAL	REPORTARON A SIGERSOL	EDUCACION EN RR.SS AL PUBLICO	% EPU/RSIGERS	% TOTAL
AMAZONAS	84	3	3	100,0	3,6	20	12	60,0	14,3
ANCASH	166	8	5	62,5	3,0	24	17	70,8	10,2
APURIMAC	80	2	1	50,0	1,3	13	9	69,2	11,3
AREQUIPA	109	10	7	70,0	6,4	43	29	67,4	26,6
AYACUCHO	111	6	5	83,3	4,5	33	21	63,6	19,1
CAJAMARCA	127	3	1	33,3	0,8	23	12	52,2	9,4
CALLAO	6	6	6	100,0	100,0	6	6	100,0	100,0
CUSCO	108	4	3	75,0	2,8	47	37	78,7	34,3
HUANCAVELICA	94	1	1	100,0	1,1	18	10	55,6	10,6
HUANUCO	76	5	2	40,0	2,6	23	13	56,5	17,1
ICA	43	17	13	76,5	30,2	30	20	66,7	46,5
JUNIN	123	21	11	52,4	8,9	57	41	71,9	33,3
LA LIBERTAD	83	11	7	63,6	8,4	39	27	69,2	32,5
LAMBAYEQUE	38	9	7	77,8	18,4	34	22	64,7	57,9
LIMA	171	50	38	76,0	22,2	80	62	77,5	36,3
LORETO	51	5	3	60,0	5,9	18	12	66,7	23,5
MADRE DE DIOS	11	4	1	25,0	9,1	6	3	50,0	27,3
MOQUEGUA	20	3	2	66,7	10,0	10	5	50,0	25,0
PASCO	28	4	3	75,0	10,7	14	8	57,1	28,6
PIURA	64	14	8	57,1	12,5	40	29	72,5	45,3
PUNO	109	5	2	40,0	1,8	31	17	54,8	15,6
SAN MARTIN	77	12	6	50,0	7,8	31	19	61,3	24,7
TACNA	27	6	5	83,3	18,5	6	6	100,0	22,2
TUMBES	13	2	1	50,0	7,7	10	6	60,0	46,2
UCAYALI	15	3	2	66,7	13,3	8	5	62,5	33,3
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1834</b>	<b>214</b>	<b>143</b>	<b>66,8</b>	<b>7,8</b>	<b>664</b>	<b>448</b>	<b>67,5</b>	<b>24,4</b>

Elaboración Propia

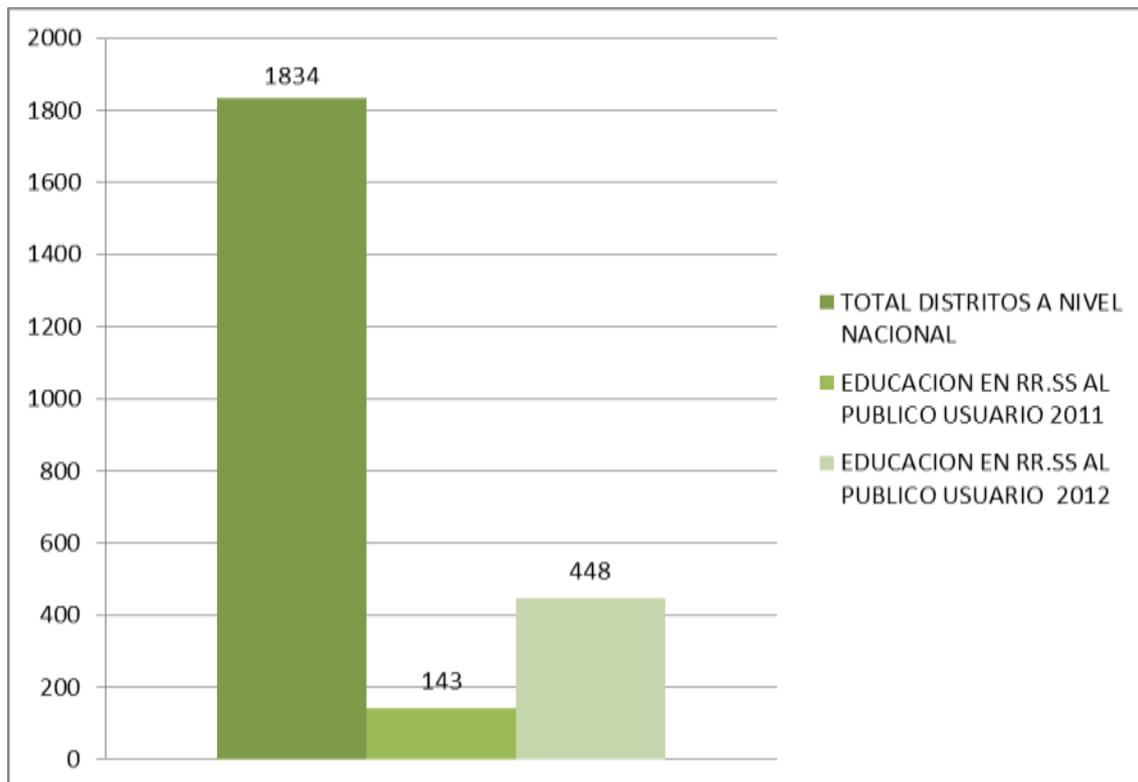
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 62:** Distritos con Iniciativas de Educación en RR.SS. por departamentos.



Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 63:** Total de Distritos con Educación al Público Usuario



Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

Las acciones de sensibilización y educación a la población en el año 2012 tuvieron gran aceptación por parte de la población urbana, pues alcanza un importante 18% siendo superior a la cifra del año 2011 que fue de 8.4%.

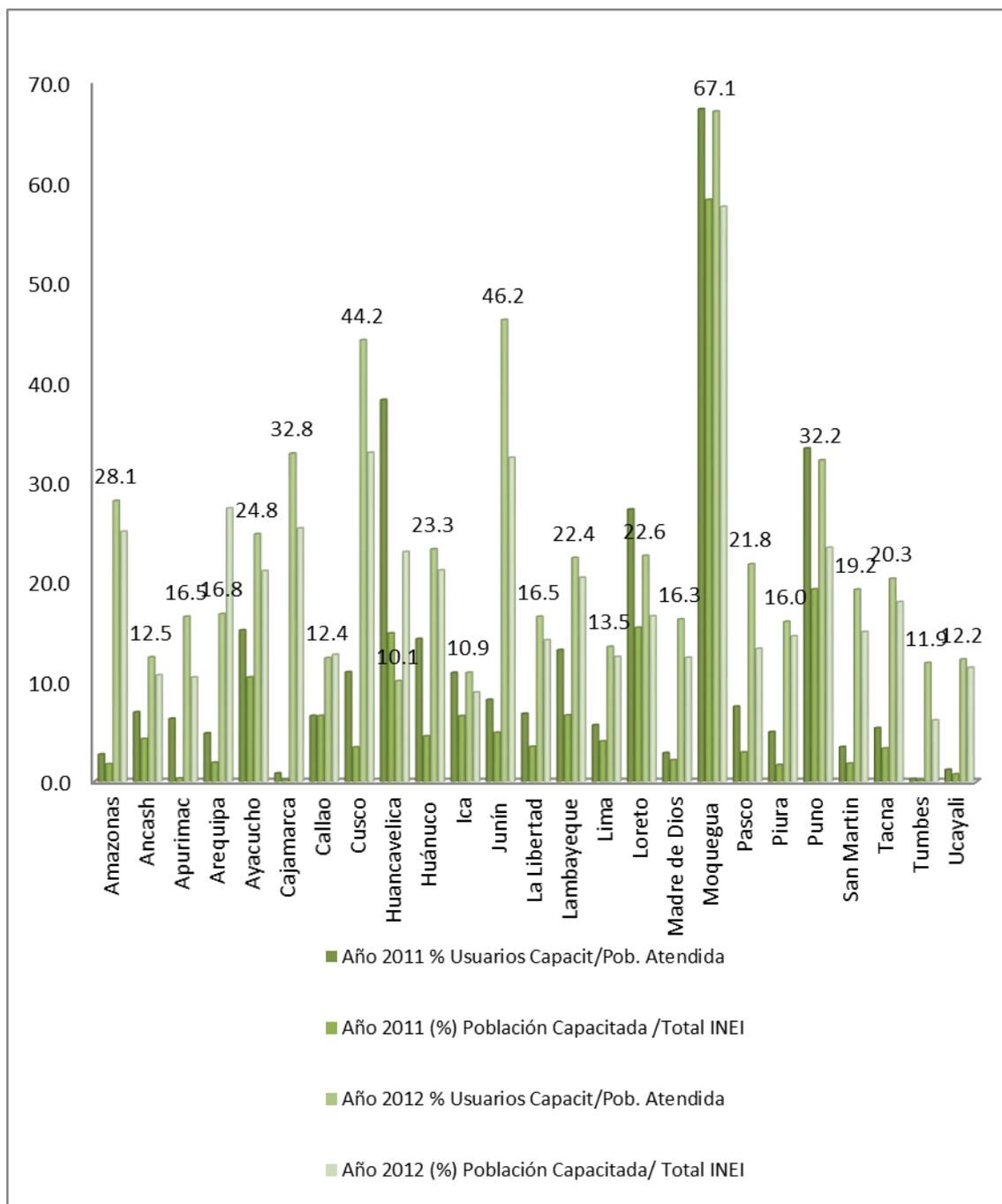
**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteViceministerio  
de Gestión Ambiental**Cuadro N° 79:** Usuarios Capacitados y Población Atendida en el Manejo de Residuos Sólidos en el año 2012

DEPARTAMENTO	AÑO 2011					AÑO 2012				
	población Urbana Total (INEI)	Usuarios Capacitados (Habitantes)	Población Atendida (Habitantes)	% Usuarios Capacitados/Población Atendida	(%) Población Capacitada /Total INEI	población Urbana Total (INEI)	Usuarios Capacitados (Habitantes)	Población Atendida (Habitantes)	% Usuarios Capacitados/Población Atendida	(%) Población Capacitada/ Total INEI
Amazonas	165 116	2 900	105 949	2,7	1,8	171 599	42 935	152 759	28,1	25,0
Ancash	655 249	28 057	403 256	7,0	4,3	666 970	71 106	570 695	12,5	10,7
Apurímac	164 618	560	8 875	6,3	0,3	169 506	17 686	107 068	16,5	10,4
Arequipa	1 088 702	20 860	430 439	4,8	1,9	1 106 159	302 537	1 802 734	16,8	27,4
Ayacucho	334 186	34 895	230 144	15,2	10,4	344 195	72 577	292 921	24,8	21,1
Cajamarca	473 417	800	96 243	0,8	0,2	488 042	123 719	376 681	32,8	25,4
Callao	955 385	63 005	955 385	6,6	6,6	969 170	123 159	994 665	12,4	12,7
Cusco	668 167	23 000	209 746	11,0	3,4	684 081	225 210	509 690	44,2	32,9
Huancavelica	100 995	15 000	39 260	38,2	14,9	104 549	24 041	238 689	10,1	23,0
Huánuco	307 612	14 000	98 028	14,3	4,6	313 799	66 363	285 221	23,3	21,1
Ica	682 322	44 874	411 490	10,9	6,6	693 461	61 981	567 888	10,9	8,9
Junín	833 048	40 900	498 628	8,2	4,9	846 099	274 295	593 578	46,2	32,4
La Libertad	1 342 101	47 056	691 879	6,8	3,5	1 370 225	193 970	1 174 446	16,5	14,2
Lambayeque	983 520	65 326	495 782	13,2	6,6	996 942	203 500	908 516	22,4	20,4
Lima	9 039 907	364 614	6 435 256	5,7	4,0	9 187 807	1 148 173	8 503 005	13,5	12,5
Loreto	647 144	99 769	366 259	27,2	15,4	660 621	109 428	483 887	22,6	16,6
Madre de Dios	92 642	2 000	69 565	2,9	2,2	96 587	11 990	73 744	16,3	12,4
Moquegua	135 904	79 132	117 586	67,3	58,2	137 991	79 392	118 363	67,1	57,5
Pasco	181 691	5 336	70 999	7,5	2,9	185 589	24 712	113 535	21,8	13,3
Piura	1 344 277	22 655	454 840	5,0	1,7	1 365 623	198 874	1 242 100	16,0	14,6
Puno	677 357	130 383	390 880	33,4	19,2	700 058	163 931	509 642	32,2	23,4
San Martín	493 251	8 992	259 161	3,5	1,8	507 181	76 036	395 372	19,2	15,0
Tacna	281 508	9 386	174 984	5,4	3,3	285 772	51 390	253 004	20,3	18,0
Tumbes	209 615	300	106 267	0,3	0,1	214 036	13 152	110 630	11,9	6,1
Ucayali	361 467	2 700	224 447	1,2	0,7	369 680	42 203	344 889	12,2	11,4
<b>TOTAL</b>	<b>22 219 201</b>	<b>1 126 500</b>	<b>13 345 348</b>	<b>8,4</b>	<b>5,1</b>	<b>22 635 742</b>	<b>3 722 360</b>	<b>20 723 722</b>	<b>18,0</b>	<b>16,4</b>

Elaboración Propia - Fuente: SIGERSOL 2012

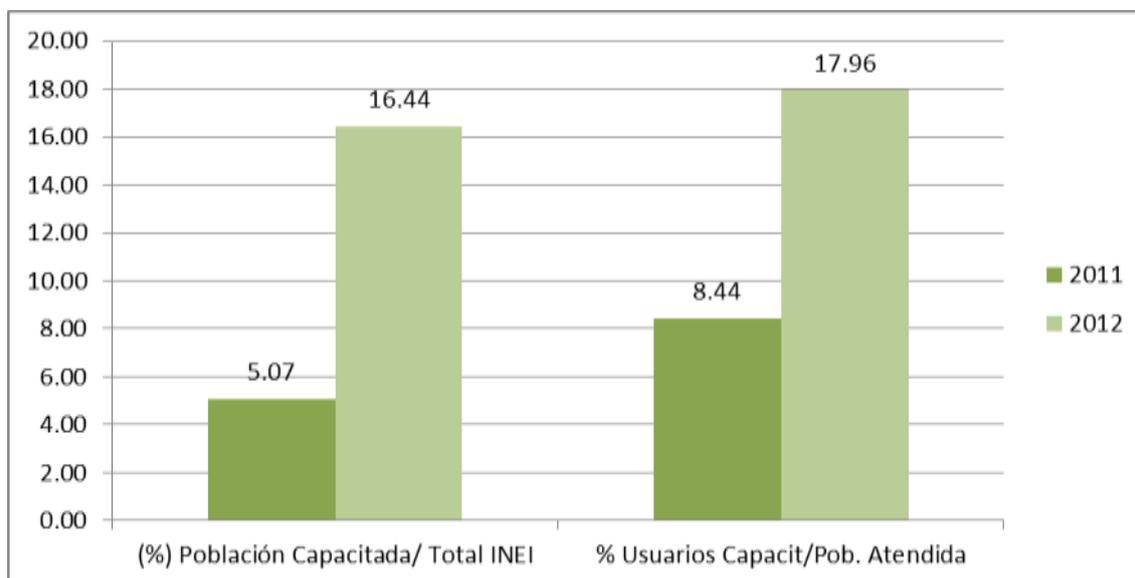
Como se muestra en el cuadro superior y realizando un análisis porcentual de la población capacitada frente a la población total (INEI) según departamento y a nivel nacional, muestra que para el año 2011 se registró un 5.1% de población capacitada y para el 2012 un 16.4%. Se puede afirmar que la población dio buena acogida a estos programas de acción y capacitación en el manejo de residuos sólidos, ya que los resultados así lo demuestran.

**Gráfico N° 64:** Población Usuaria Capacitada en Residuos



Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

**Gráfico N° 65:** Porcentaje de Población usuaria total que recibieron educación en manejo de Residuos



Elaboración Propia  
Fuente: SIGERSOL 2012

### 5.6.2. Capacitaciones realizadas por el Ministerio del Ambiente

En el año 2012 el Ministerio del Ambiente a través del proyecto STEM MINAM – USAID capacitó a 24 funcionarios municipales, 12 asesores técnicos de residuos sólidos y 7 asesores SNIP haciendo un total de 43 participantes del “Diplomado de Formulación de Perfiles de Proyectos de Inversión Pública en Residuos Sólidos como parte del Programa PAT – SNIP”. En el año 2011 la cantidad de participantes fue de 50 personas. Cabe mencionar que son 12 municipios de 7 departamentos del país los que fueron capacitados en dicho Diplomado. Las municipalidades que conformaron el diplomado fueron el municipio de Huallaga y Mariscal Cáceres, la municipalidad distrital de Soritor en el departamento de San Martín; la municipalidad distrital de Ananea, en el departamento de Puno; las municipalidades distritales de Progreso y Curahuasi, y la provincial de Chincheros, en el departamento de Apurímac; la municipalidad provincial de Cañete, del departamento de Lima; la municipalidad provincial de Requena, del departamento de Loreto; la municipalidad provincial de Huancavelica, del departamento de Huancavelica; y la municipalidad distrital de El Tambo y la provincial de Chupaca en el departamento de Junín. El objetivo de dichos eventos es contribuir al cumplimiento de la meta que el MINAM ha establecido en el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011 – 2021 (PLANAA) de llegar al Bicentenario de la Independencia del Perú con el 100% de los residuos sólidos tratados y dispuestos adecuadamente.

## 6. Generación de Residuos Sólidos No Municipales

### 6.1. Regulación de Residuos Sólidos del Ámbito No Municipal

En el año 2011 el manejo de los residuos hidrobiológicos, los residuos electrónicos y la comercialización de residuos fueron los temas principales materia de regulación, mientras que en el año 2012 se enfatizó en la aprobación de la Norma técnica de salud para la gestión y manejo de residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, el Reglamento para la Gestión y Manejo de Residuos Electrónicos y los Residuos Sólidos del Sector Agrario, en los cuadros siguientes se especifica la norma legal y fecha de publicación en el diario El Peruano.

**Cuadro N° 80:** Regulación de Residuos Sólidos No Municipales 2011

INSTITUCION	NORMA LEGAL	DESCRIPCION	RESIDUOS QUE REGULA	FECHA DE PUBLICACIÓN
<b>PRODUCE</b>	D.S. N° 017-2011-PRODUCE	Modifica el Reglamento de Procesamiento de descontaminación y residuos de recursos hidrobiológicos	Residuos Hidrobiológicos	18/11/2011
<b>PRODUCE</b>	R.M. N° 192-2011-PRODUCE	Publicación del Proyecto "Guía Técnica para la Elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para las emisiones de la industria de harina de pescado y harina de residuos hidrobiológicos"	Residuos Hidrobiológicos	24/06/2011
<b>MINAM</b>	R.S. N° 160-2011-MINAM	Publicación del Proyecto de Reglamento para la gestión y Manejo de los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos"	Residuos Electrónicos	26/07/2011
<b>SUNAT</b>	Res. N° 044-2011/SUNAT	Modifican RS 183-2004/SUNAT respecto a la venta de residuos, subproductos, desechos, recortes y desperdicios	SUNAT y venta de residuos	22/02/2011
<b>PRODUCE</b>	D.S. N°005-2011/PRODUCE	Aprueba Reglamento del procesamiento de descartes y/o residuos de Recursos Hidrobiológicos	Residuos Hidrobiológicos	22/03/2011
<b>Relaciones Exteriores</b>	D.S. N° 039-2011/RE	Ratifican acuerdo entre la confederación Suiza y el Perú relativo al Proyecto de Responsabilidad Social empresarial para el Manejo de los Residuos Electrónicos del Perú	Residuos Electrónicos	31/03/2011

Fuente: Diario "El Peruano" año 2011



En el año 2012, la regulación que se elaboró para los residuos sólidos no municipales se realizó en distintos sectores, entre los principales tenemos: Residuos de establecimientos de salud, transporte nacional de residuos peligrosos, pagos y obligaciones de residuos sólidos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y los residuos sólidos del sector agrario.

Cuadro N° 81: Regulación en Residuos Sólidos No Municipales 2012

INSTITUCION	NORMA LEGAL	DESCRIPCIÓN	RESIDUOS QUE REGULA	FECHA DE PUBLICACIÓN
<b>MINISTERIO DE SALUD</b>	Resolución Ministerial N° 554-2012/MINSA	Aprobación de la Norma Técnica de Salud N° 96-MINSA/DIGESA – V01, Norma Técnica de Salud “Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos de Salud y Servicio médicos de apoyo	Residuos Sólidos en establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo	03/07/2012
<b>TRANSPORTE Y COMUNICACIONES</b>	Decreto Supremo N° 015-2012-MTC	Decreto Supremo que establece el Programa de Saneamiento de deudas por infracciones y sanciones del Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de materiales y residuos peligrosos aprobado por D.S. N° 021-2008-MTC	Transporte Nacional de Residuos Peligrosos	29/11/2012
<b>SUNAT</b>	Resolución de Superintendencia a N° 091-2012/SUNAT	Incluye bienes en el Anexo 2 de la Resolución de Superintendencia N° 183-2004/SUNAT con respecto a la Definición: residuos, subproductos, desechos, recortes, desperdicios y formas primarias derivadas de los mismos	SUNAT y Pago de Obligaciones Tributarias	23/04/2012
<b>MINISTERIO DEL AMBIENTE</b>	Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM	Aprueba el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos	Residuos Electrónicos	27/06/2012
<b>MINISTERIO DE AGRICULTURA</b>	Decreto Supremo N° 016-2012-AG	Aprueba Reglamento de manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario	Residuos Sólidos del Sector Agrario	14/11/2012

Fuente: Diario oficial: “El Peruano”, año 2012.



## 6.2. Generación de Residuos Sólidos No Municipales

Los sectores e instituciones que declararon la información acerca de la gestión de residuos sólidos de su competencia fueron muy limitados, siendo esta la razón por la cual no se pudo obtener una proyección de generación de residuos sólidos no municipales, ya que hubiera tenido resultados inconsistentes. Cabe señalar que hubieron casos en los que la información fue denegada, específicamente en el caso del Ministerio de Energía y Minas, que mediante oficio múltiple N° 173-2013-DGCA-VMGA/MINAM se solicitó información sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la gestión 2012; y sobre el cual no reportó información alegando que no es de su competencia realizar un informe acerca de la gestión de residuos sólidos de su sector, sustentando que es obligación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) remitir esta información, ya que es la autoridad fiscalizadora del sector; otros caso presentado fue el Ministerio de Salud, el cual sólo reportó información de establecimientos de salud de Lima Metropolitana y de cinco departamentos más (Apurímac, Tacna, Ancash, Piura y Huánuco); por último el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), quien no cuenta con un programa de manejo de residuos sólidos de su competencia; sin embargo, reportó información acerca de la gestión de residuos sólidos del Santuario Histórico de Machupichu.

Los residuos sólidos no municipales en el año 2011 presentaron una generación de 1.61 millones de toneladas y para el año 2012 generaron 11.03 millones de toneladas. El sub sector Agricultura es el que presenta la más alta generación en el año 2012. Esto representa un aumento de 9.42 millones de toneladas de residuos sólidos.

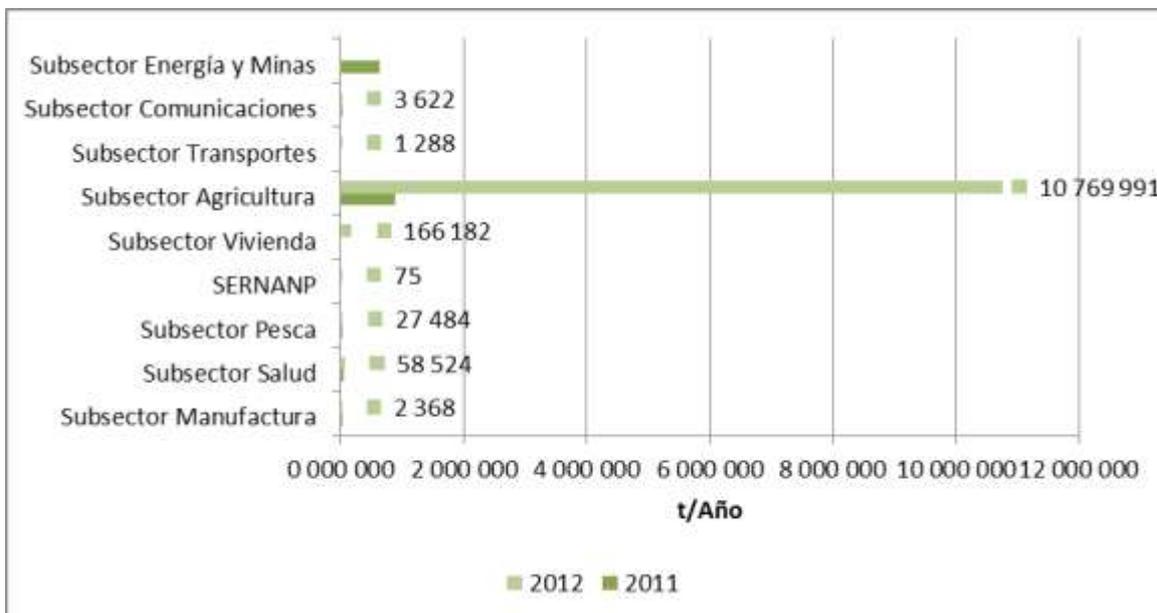
La caída más significativa en la generación de residuos no municipales respecto al año 2011 ha ocurrido en Subsector Pesca con un decrecimiento del 9.01%, así mismo el incremento más significativo de la generación reportada de residuos ha ocurrido en el sector Agricultura.

**Cuadro N° 82:** Total de Residuos informado por Sectores 2011-2012

Descripción	Año 2011	Año 2012
<b>PBI PERÚ Per-cápita (\$ USA Corrientes)</b>	2 738.3	
<b>Establecimientos y/o empresas que declaran (N°)</b>	1 512	1 282
<b>Total de residuos declarado (t/año)</b>		
<b>Sector Salud</b>	43 015	58 524
<b>Sector Energía y Minas</b>	636 533	S/D
<b>Subsector Pesca</b>	30 205	27 484
<b>Subsector Industria Manufacturera</b>	3 634	2 369
<b>Subsector Transporte</b>	S/D	1 288
<b>Subsector Comunicaciones</b>	3 217	3 622
<b>Subsector Construcción y Saneamiento</b>	S/D	166 182
<b>Subsector Agricultura</b>	889 902	10 769 991
<b>SERNANP</b>	S/D	75
<b>TOTAL</b>	<b>1 606 506</b>	<b>11 029 535</b>

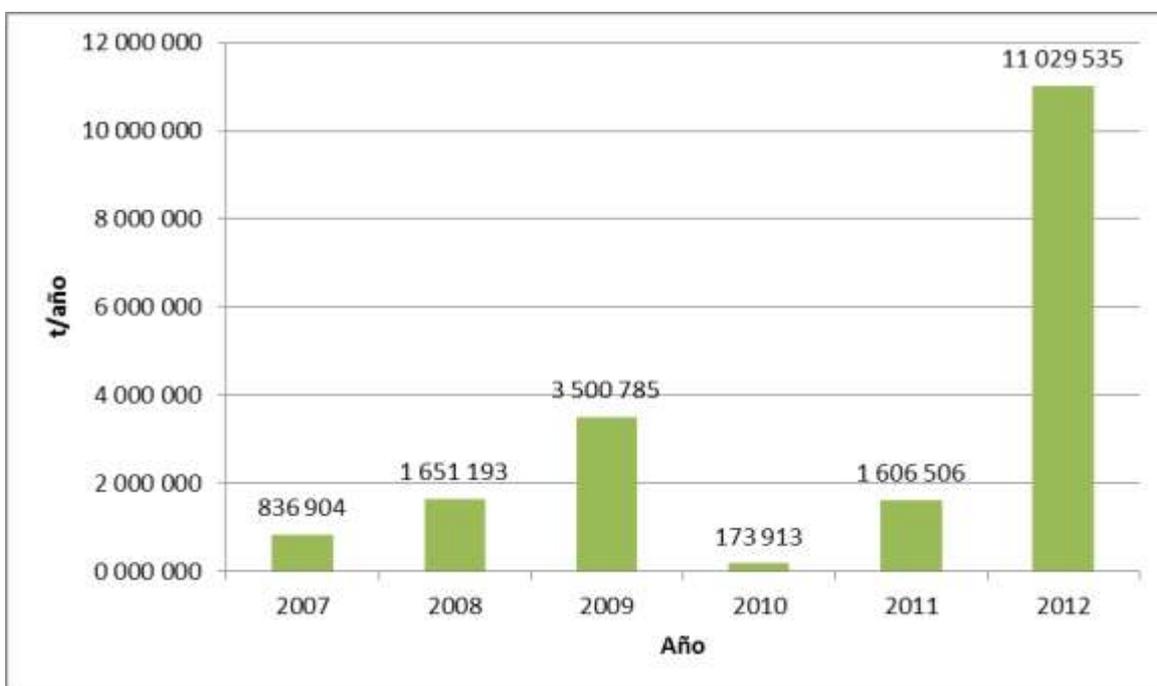
Elaboración Propia

Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.

**Gráfico N° 66:** Cantidad de Residuos Sólidos según Sector Económico


Elaboración Propia

Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.

**Residuos No Municipales Declarados desde el año 2007 al 2012**
**Gráfico N° 67:** Total de Residuos Sólidos No Municipales Declarados (Todos los Sectores) en el Perú año 2007 al 2012


Elaboración Propia

Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.



### 6.3. Análisis de los Aspectos Técnicos y Gestión integral de residuos sólidos no municipales en el año 2012

Cada sector económico reportó información acerca de la gestión integral de residuos sólidos peligrosos de su competencia, a excepción del Sector Energía y Minas. Los resultados de cada aspecto técnico de estos sectores económicos se muestran a continuación:

#### 6.3.1. Número de empresas que declararon la gestión de residuos sólidos según Subsector económico en el año 2012

En el año 2012, las empresas que declararon la gestión de los residuos sólidos de su competencia fueron 1 282, entre las principales con mayor número de empresas que declararon se encuentra el Subsector Industria Manufacturera con 700 empresas, como lo indica el cuadro a continuación:

**Cuadro N° 83:** Número de empresas que declararon la gestión de residuos sólidos según Subsector Económico en el año 2012

SUBSECTORES ECONÓMICOS	AÑO 2012
Sector Salud	337
Sector Energía y Minas	S/D
Subsector Pesca	114
Subsector Industria Manufacturera	700
Subsector Transporte	58
Subsector Comunicaciones	7
Subsector Construcción y Saneamiento	8
Subsector Agricultura	55
SERNANP	3
<b>TOTAL</b>	<b>1 282</b>

Elaboración Propia

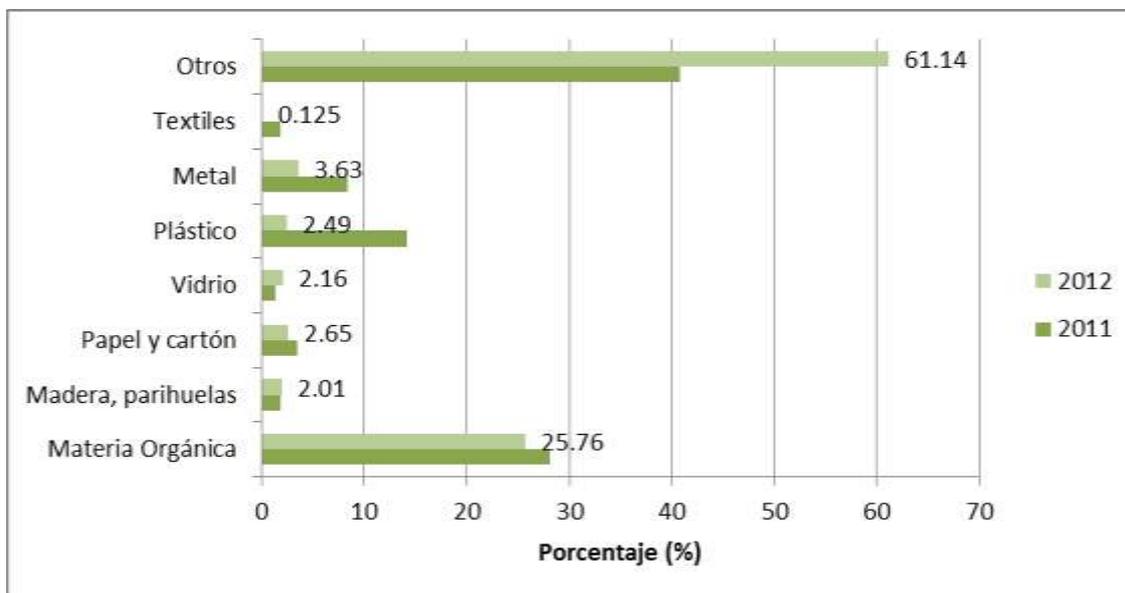
Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.

#### 6.3.2. Composición porcentual de Residuos No peligrosos según Subsector económico

##### Subsector Industria Manufacturera

La composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos del subsector industria manufacturera indica como sus principales residuos en el año 2012 a los residuos que no tienen una clase estandarizada (como lodos, tierra, arena, arcilla, jebe, etc.), con un porcentaje de 61.14%, un aumento del 20.34% con respecto al año 2011; el segundo tipo de residuo de mayor importancia es la materia orgánica, con un 25.76% en el año 2012, una disminución de 2.34% con respecto al año anterior. La variación porcentual de la composición con respecto al año anterior, se puede relacionar con el número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos en dicho año.

**Gráfico N° 68:** Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012

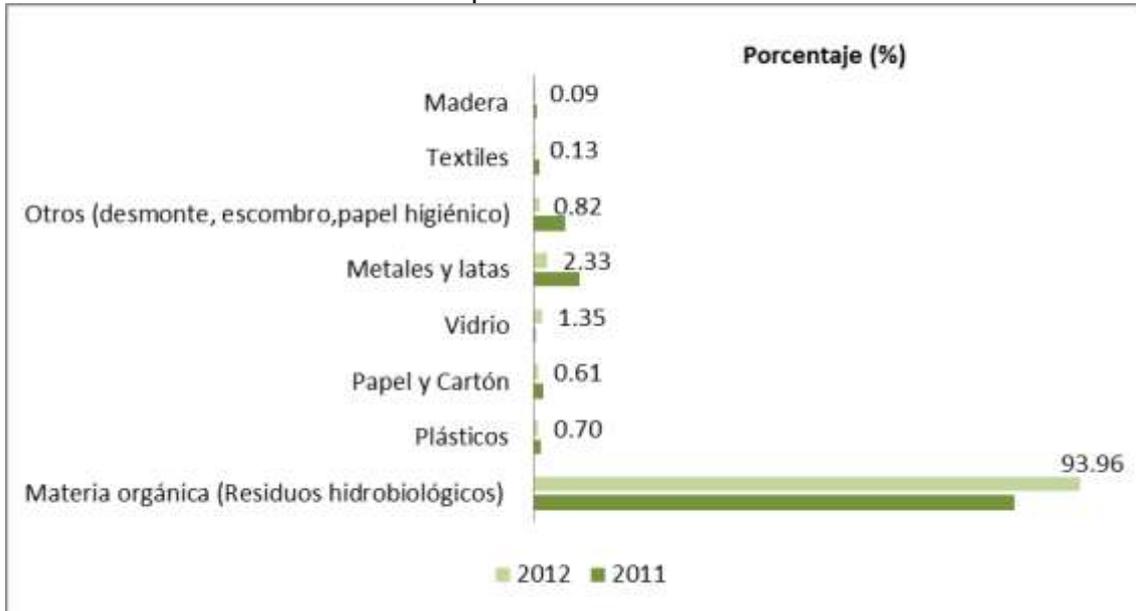


Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Dirección General de Asuntos Ambientales Subsector Manufactura, año 2012.

### Subsector Industria Pesquera

La composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos del Subsector Industria Pesquera indica como sus principales residuos en el año 2012 a la materia orgánica (residuos hidrobiológicos), con un porcentaje de 93.96%, un aumento del 11.39% con respecto al año 2011; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los metales, con un 2.33% en el año 2012, una disminución de 5.35% con respecto al año anterior.

**Gráfico N° 69:** Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Industria Pesquera en el año 2012

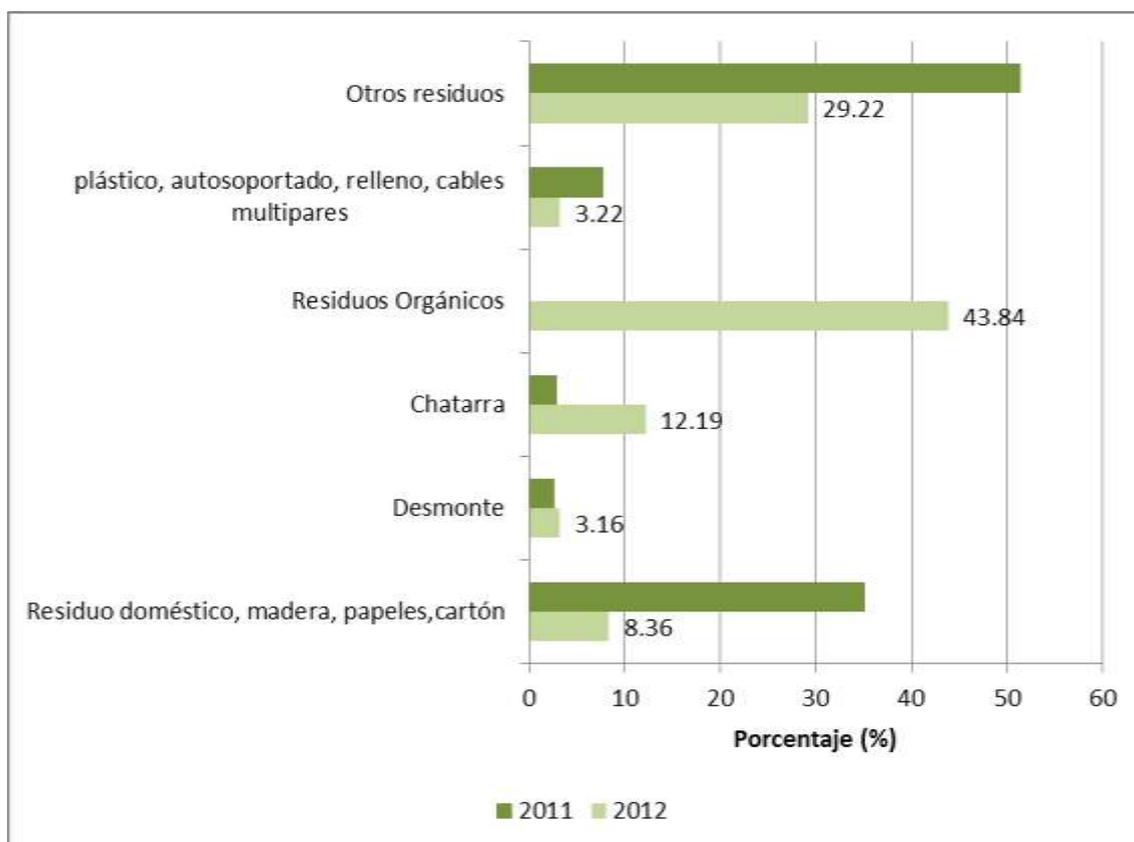
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Subsector Pesquería, año 2012.

## Subsector Comunicaciones

La composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos del Subsector Comunicaciones indica como sus principales residuos en el año 2012 a la materia orgánica con un porcentaje de 43.84%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos que no tienen una clasificación definida, con un 29.22% en el año 2012, una disminución de 22.18% con respecto al año anterior. Estas variaciones porcentuales significativas tienen relación al número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos del Subsector en el año anterior.

**Gráfico N° 70:** Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Comunicaciones en el año 2012



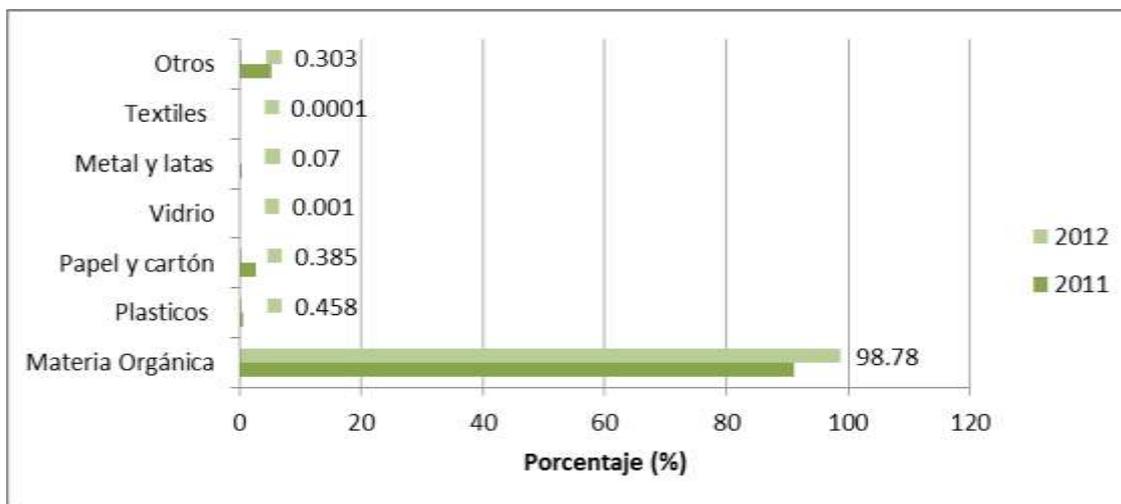
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Subsector Comunicaciones, año 2012.

## Sector Agricultura

La composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos del Subsector Agricultura indica como sus principales residuos en el año 2012 a la materia orgánica, con un porcentaje de 98.78%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los plásticos, con un 0.46% en el año 2012. Estas variaciones porcentuales significativas tienen relación al número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos del Subsector en el año anterior.

**Gráfico N° 71:** Composición de Residuos No Peligrosos del Sector Agricultura en el año 2012



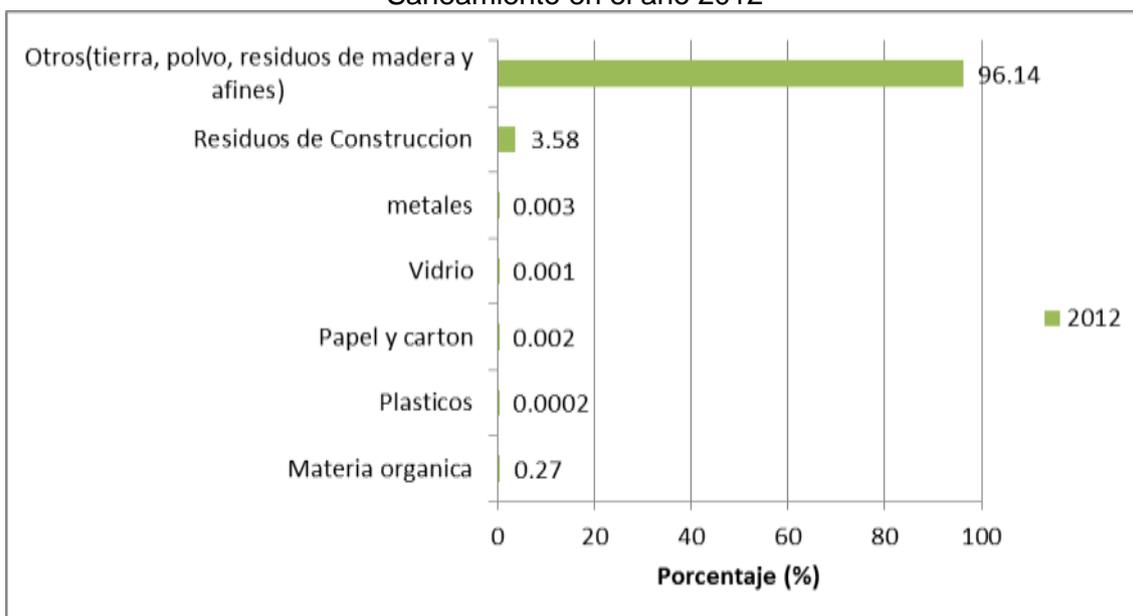
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, año 2012.

### Subsector Construcción y Saneamiento

La composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos del Sector Vivienda y Saneamiento indica como sus principales residuos en el año 2012 a los residuos sin una clasificación definida (tierra y polvo de construcción, residuos de madera y afines), con un porcentaje de 96.14%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos de construcción, con un 3.58% en el año 2012. Esta composición está basada en la información reportada por ocho empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos del Sector en mención durante el año 2012. No se encontró data sobre residuos no peligrosos del sector en el año anterior.

**Gráfico N° 72:** Composición de Residuos No Peligrosos del Subsector Construcción y Saneamiento en el año 2012



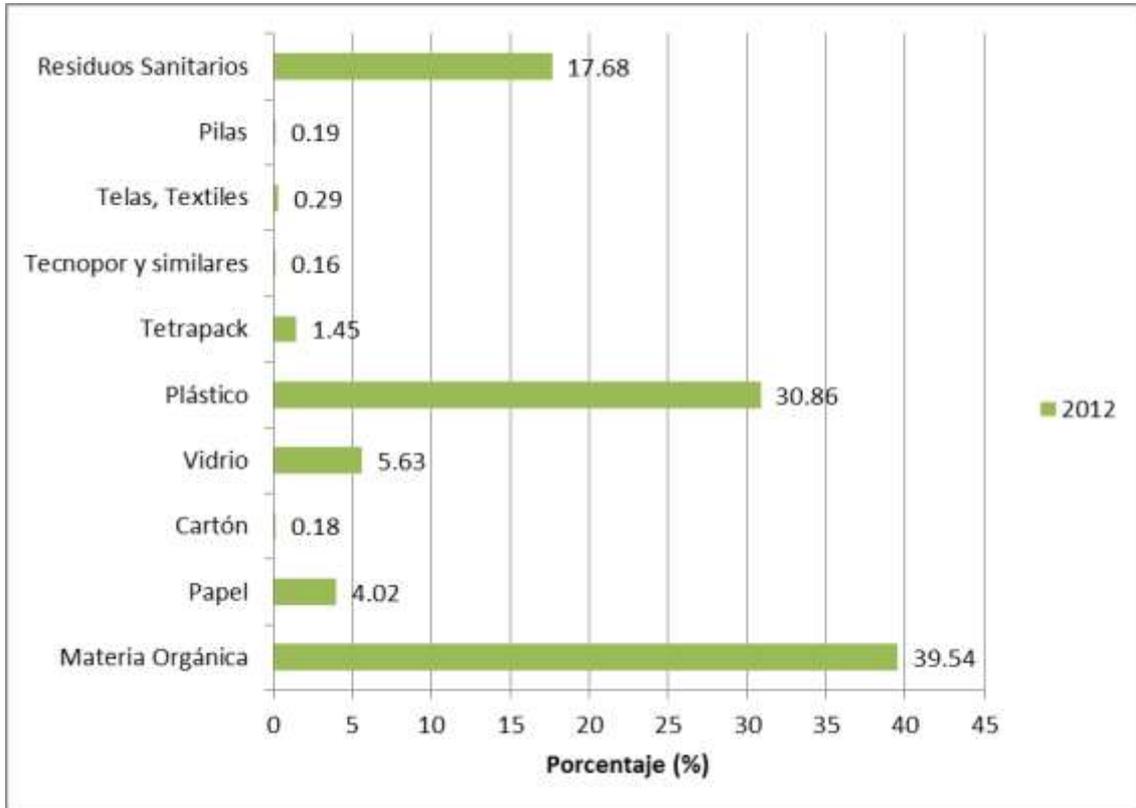
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, año 2012

### **Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP)**

La composición promedio de los residuos sólidos no peligrosos del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), indica como sus principales residuos en el año 2012 a la materia orgánica, con un porcentaje de 39.54%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia es el plástico, con un 30.86% en el año 2012. Esta composición está basada en la información del plan de manejo de residuos sólidos del Santuario Histórico de Machupicchu de la institución en mención durante el año 2012. No se encontró data sobre residuos no peligrosos del sector en el año anterior.

**Gráfico N° 73:** Composición de Residuos No Peligrosos del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP) en el año 2012



Elaboración Propia

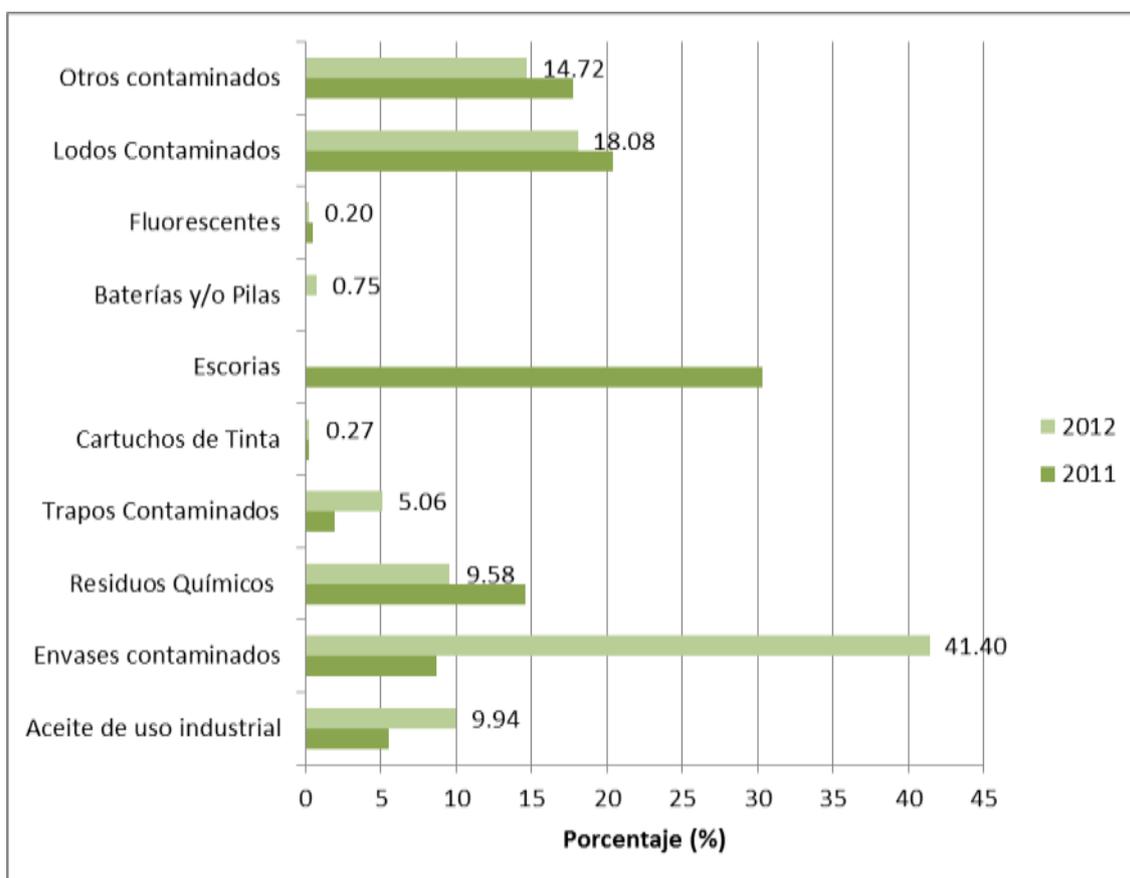
Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), año 2012

### 6.3.3. Composición porcentual de Residuos peligrosos según Subsector

#### Subsector Industria Manufacturera

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del subsector industria manufacturera indica como sus principales residuos en el año 2012 a los envases contaminados, con un porcentaje de 41.40%, un aumento del 32.7% con respecto al año 2011; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los lodos contaminados con un 18.08% en el año 2012, una disminución de 2.32% con respecto al año anterior. La variación porcentual de la composición con respecto al año anterior, está relacionado con el número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos en dicho año.

**Gráfico N° 74:** Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012



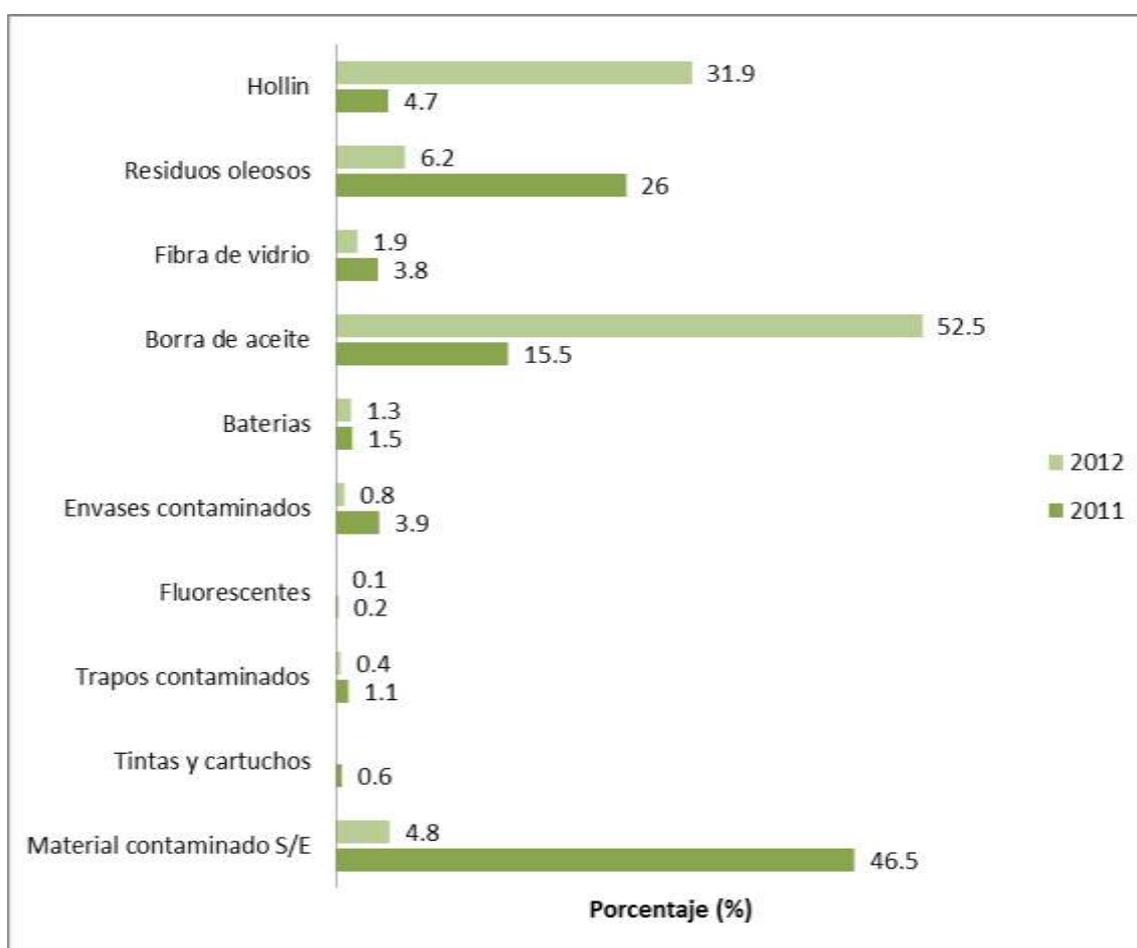
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Dirección General de Asuntos Ambientales Subsector Manufactura, año 2012

## Subsector Industria Pesquera

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del subsector industria Pesquera indica como sus principales residuos en el año 2012 a la borra de aceite, con un porcentaje de 52.54%, un aumento del 37.04% con respecto al año 2011; el segundo tipo de residuo de mayor importancia es el hollín, con un 31.90% en el año 2012, un aumento de 27.2% con respecto al año anterior. La variación porcentual de la composición con respecto al 2011, está relacionada con el número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos en dicho año.

**Gráfico N° 75:** Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Industria Pesquera en el año 2012



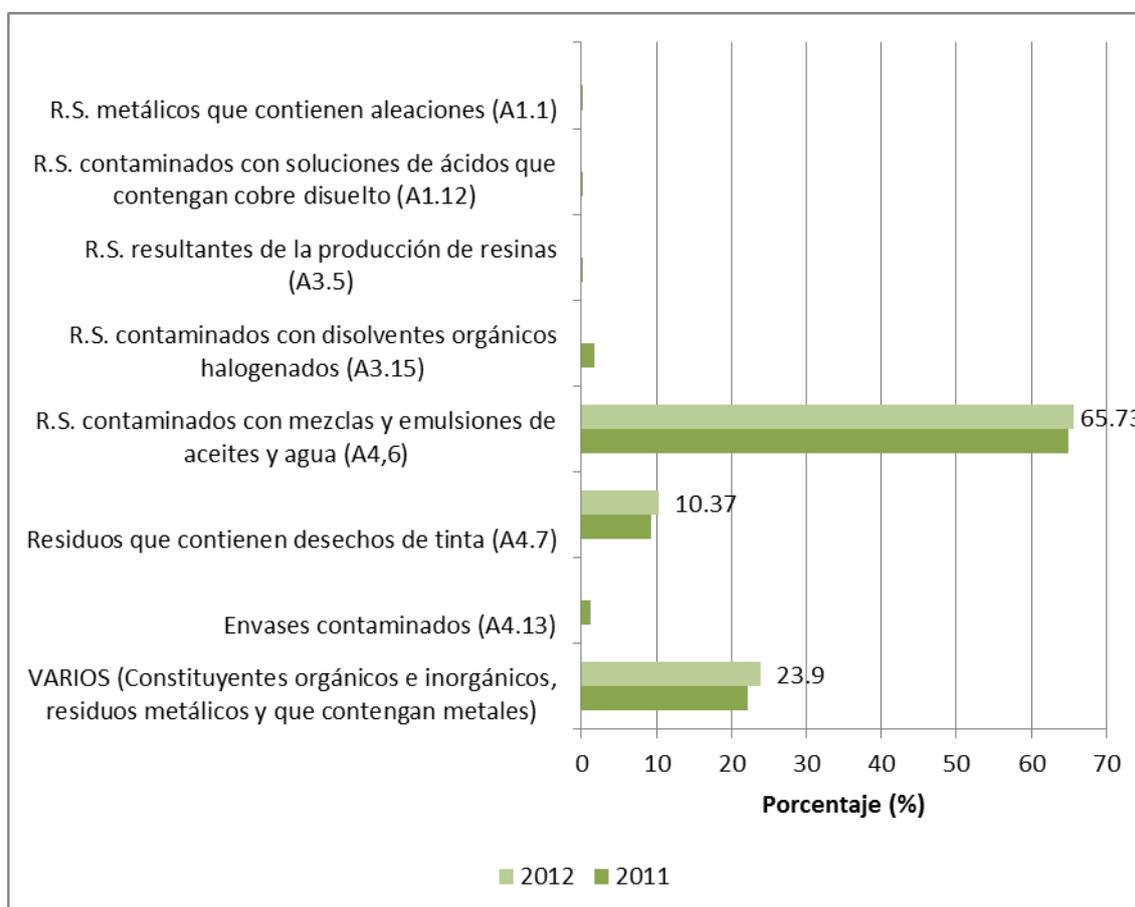
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Subsector Pesquería, año 2012.

### Subsector Comunicaciones

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del subsector Comunicaciones indica como sus principales residuos en el año 2012 a los residuos contaminados con mezclas o emulsiones de aceite y agua, con un porcentaje de 65.73%, un aumento de 0.73% con respecto al año 2011; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos que no tienen una clasificación definida (constituyentes orgánicos e inorgánicos, residuos metálicos, yeso de residuos de industria química, residuos consistentes, entre otros), con un 23.9% en el año 2012, un aumento de 1.7% con respecto al año anterior. La variación porcentual de la composición con respecto al 2011, se puede relacionar con el número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos en dicho año.

**Gráfico N° 76:** Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Comunicaciones en el año 2012



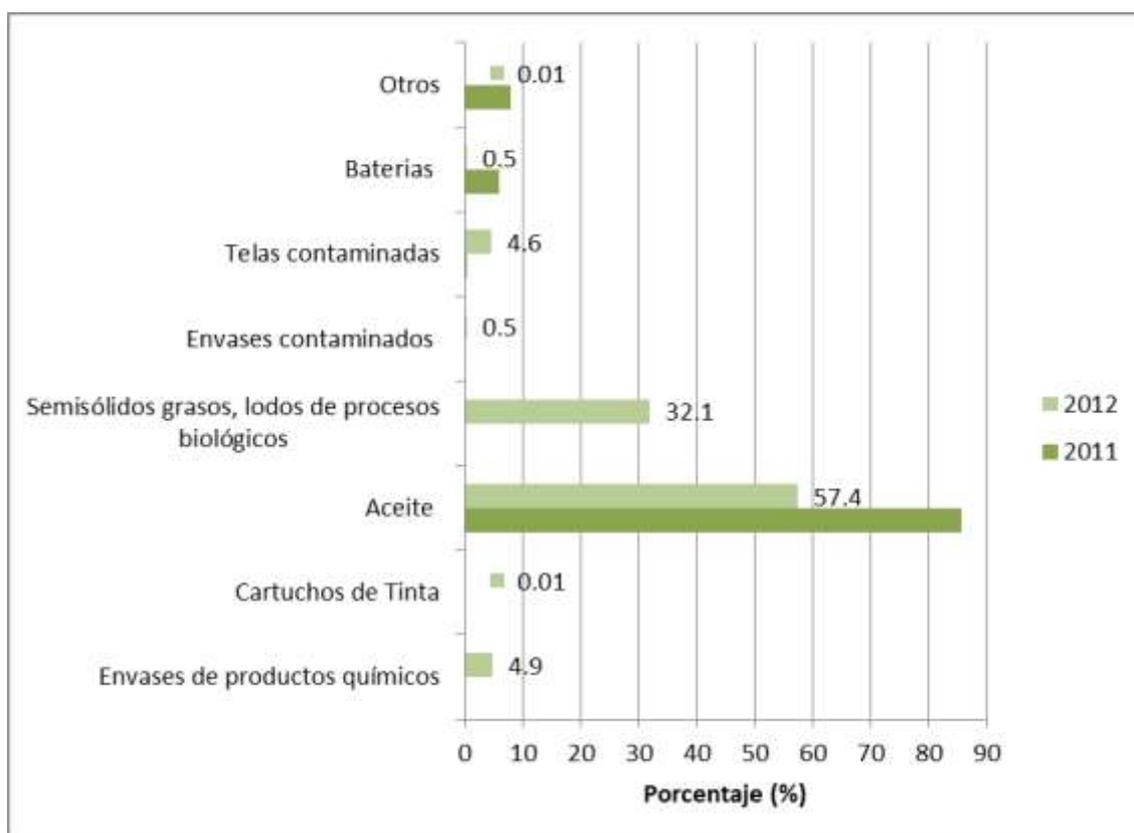
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Subsector Comunicaciones, año 2012.

## Sector Agricultura

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del Sector Agricultura indica como sus principales residuos en el año 2012 a los residuos de aceite, con un porcentaje de 57.4%, una disminución de 28.24% con respecto al año 2011; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos semisólidos grasos, lodos de procesos biológicos, con un 32.1% en el año 2012; no se encontró data sobre este tipo de residuo peligroso en el año anterior.

**Gráfico N° 77:** Composición de Residuos Peligrosos del Sector Agricultura en el año 2012



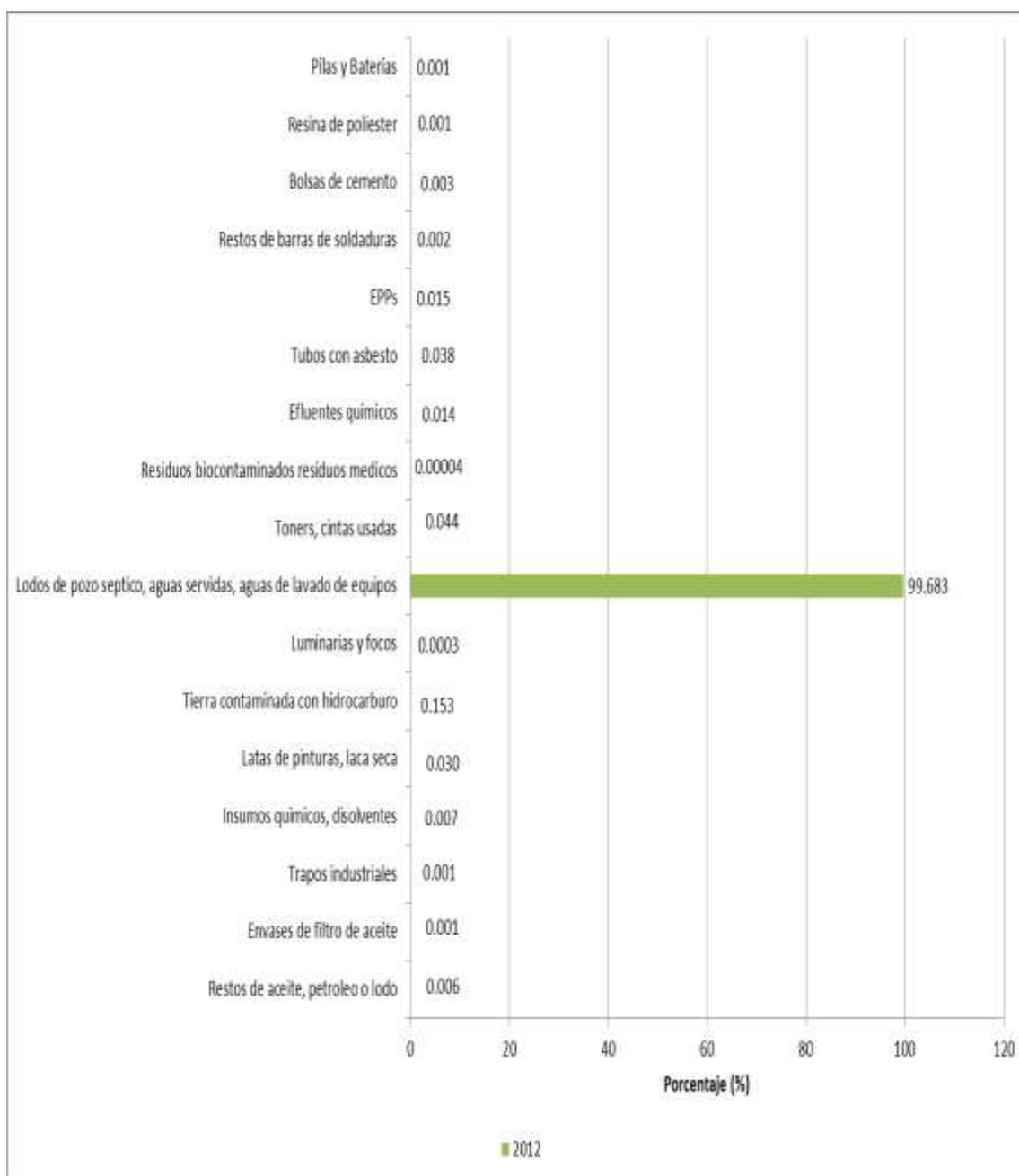
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, año 2012.

## Subsector Construcción y Saneamiento

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del Sector Construcción y Saneamiento indica como sus principales residuos en el año 2012 a los residuos de lodos de pozo séptico, aguas servidas y de lavado de equipos, con un porcentaje de 99.68%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia es la tierra contaminada con hidrocarburos, con un 0.15% en el año 2012; no se encontró data sobre estos tipos de residuos peligrosos en el año anterior.

**Gráfico N° 78:** Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Construcción y Saneamiento en el año 2012



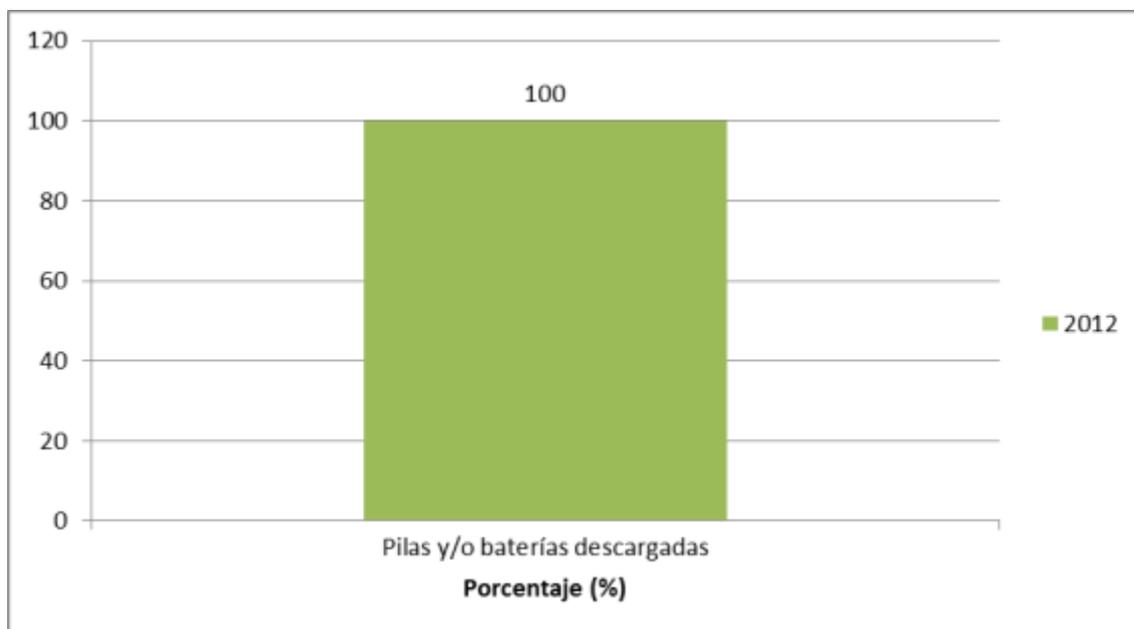
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, año 2012

### Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP)

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), indica como sus principales y únicos residuos a las pilas y/o baterías descargadas, con un porcentaje de 100% en el año 2012. Esta composición está basada en la información del plan de manejo de residuos sólidos del Santuario Histórico de Machupicchu de la institución en mención durante el año 2012. No se encontró data sobre residuos peligrosos del sector en el año anterior.

**Gráfico N° 79:** Composición de Residuos Peligrosos del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP) en el año 2012



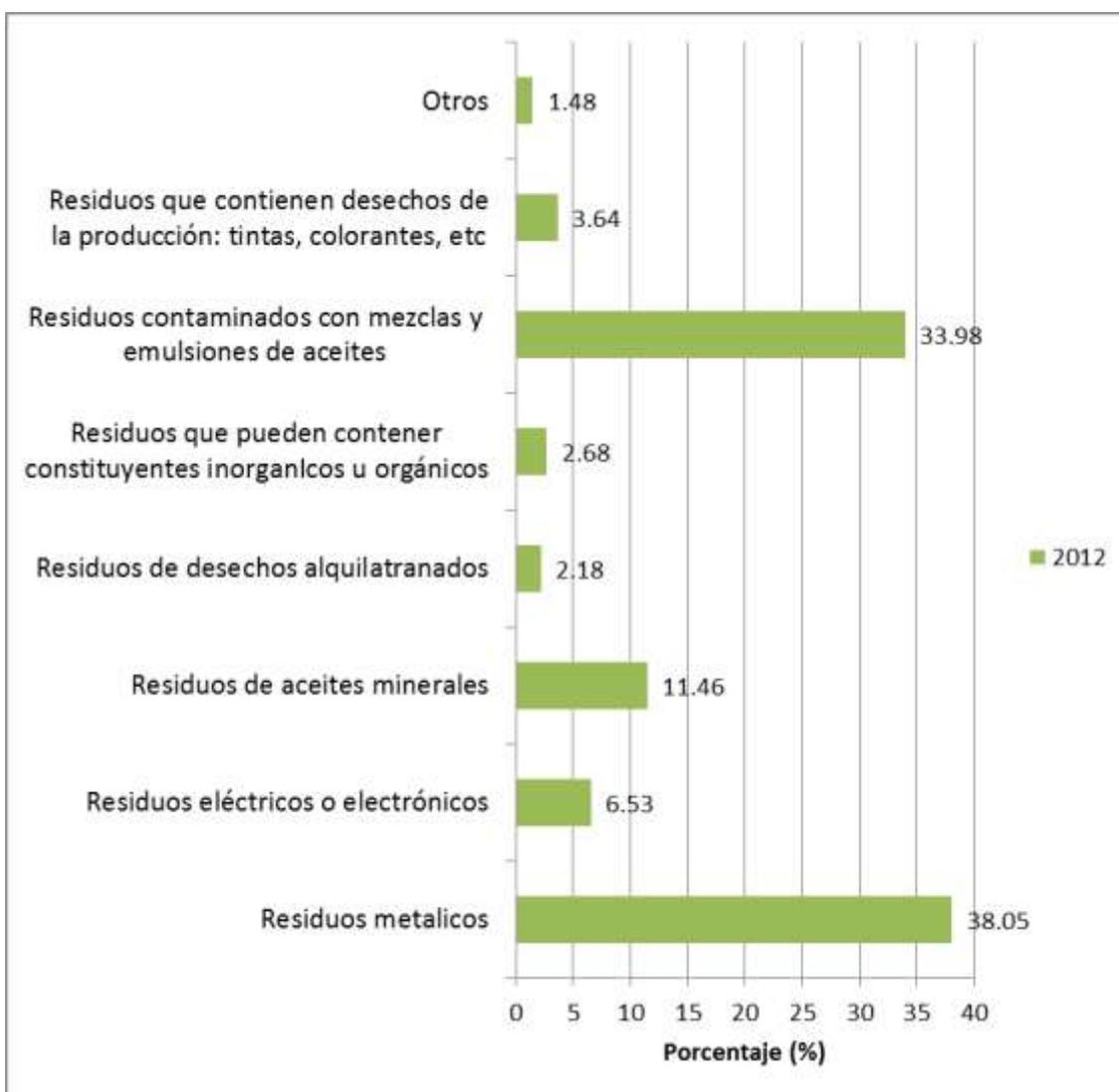
Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), año 2012

## Subsector Transporte

La composición promedio de los residuos sólidos peligrosos del subsector Transporte indica como sus principales residuos en el año 2012 a los residuos metálicos, con un porcentaje de 38.05%; el segundo tipo de residuo de mayor importancia son los residuos contaminados con mezclas y emulsiones de aceites, con un 33.98% en el año 2012. No se encontró data sobre residuos peligrosos en el año anterior.

**Gráfico N° 80:** Composición de Residuos Peligrosos del Subsector Transportes en el año 2012



Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Subsector Transportes, Dirección General de Asuntos Socio Ambientales, año 2012



## Sector Salud

El sector Salud reportó información de la gestión de residuos sólidos peligrosos de los establecimientos de salud de sólo 6 departamentos, las cuales generaron en total 58 524 Ton durante el año 2012. Los principales generadores de residuos sólidos biocontaminados fueron los hospitales e instituciones del Ministerio de Salud, con 45 411.5 Toneladas el año 2012, que representa el 77.6% de lo generado, seguido de los hospitales de Sanidad de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional, que generaron 9 532 Toneladas en el año 2012, que representan el 16.29% de lo generado.

**Cuadro N° 84:** Generación de Residuos Peligrosos Biocontaminados del Sector Salud en el año 2012

Establecimiento de Salud	N° DE EE.SS	Total de RR.SS. Biocontaminados (Ton/Año)	Porcentaje (%)
ESSALUD	35	501.5	0.9
SANIDADES (FF.AA.Y POLICIALES)	5	9 532	16.3
MUNICIPALIDAD - HOSP. SOLIDARIDAD	19	1 036	1.8
CLÍNICAS PARTICULARES	16	102	0.2
HOSPITALES E INSTITUCIONES MINSA	23	45 412	77.6
EE.SS MINSA -1er Nivel (DISA IV L.E)	104	713	1.2
EE.SS MINSA -1er Nivel (DISA V L.C)	135	1 228	2.1
<b>TOTAL</b>	<b>337</b>	<b>58 524</b>	<b>100</b>

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Salud – Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, año 2012.

### 6.3.4. Total de Residuos Comercializados según Subsector

#### Subsector Industria Manufacturera

La cantidad total de residuos que fueron comercializados en el Subsector Industria Manufacturera durante el año 2012 fue de 1.14 Toneladas, siendo el principal residuo comercializado el aceite de uso industrial con 0.99 Toneladas, una disminución de 3.81 Toneladas con respecto al año anterior; el segundo tipo de residuo con mayor comercialización en el subsector fue las baterías y/o pilas, con 0.153 Toneladas en el año 2012, un aumento de 0.083 Toneladas referente al año anterior. Estas variaciones de las cantidades de residuos comercializados en el subsector con respecto al 2011, se puede relacionar con el número de empresas que declararon información acerca de la gestión de residuos sólidos de su competencia.

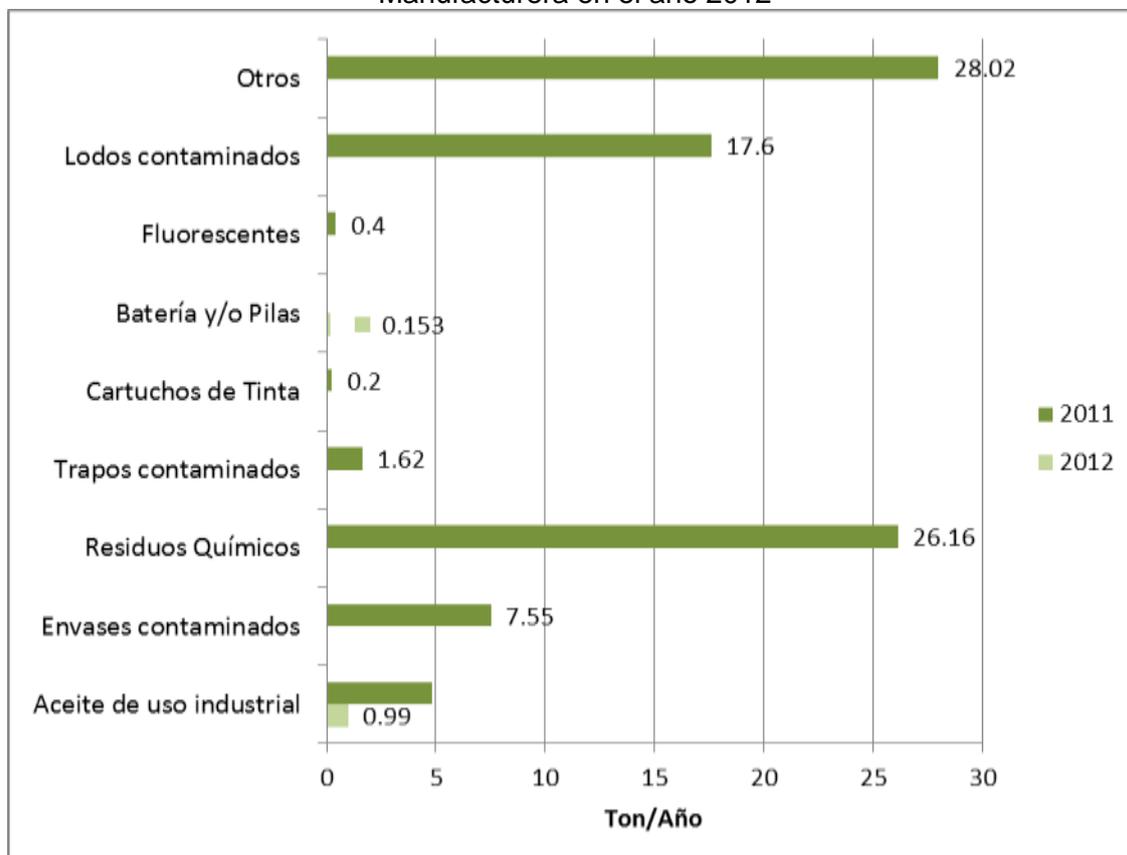
**Cuadro N° 85:** Comercialización de Residuos en el Subsector Industria Manufacturera en el año 2012

Tipo de Residuo Sólido	Cantidad de residuos sólidos (Ton/año)	
	2011	2012
<b>Aceite de uso industrial</b>	4.8	0.99
<b>Envases contaminados</b>	7.6	SD
<b>Residuos Químicos</b>	26.2	SD
<b>Trapos contaminados</b>	1.6	SD
<b>Cartuchos de Tinta</b>	0.2	SD
<b>Batería y/o Pilas</b>	0.1	0.15
<b>Fluorescentes</b>	0.4	SD
<b>Lodos contaminados</b>	17.6	SD
<b>Otros</b>	28.02	SD
<b>Subtotal</b>	86.4	1.14

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Dirección General de Asuntos Ambientales Subsector Manufactura, año 2012.

**Gráfico N° 81:** Composición de Residuos Comercializados del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012



Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Dirección General de Asuntos Ambientales Subsector Manufactura, año 2012.

## Sector Agricultura

La cantidad total de residuos que fueron comercializados en el Sector Agricultura durante el año 2012 fue de 35 195 Toneladas, siendo la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) Pantoja EIRL la principal comercializadora con 30 009 Toneladas de residuos; la segunda principal EC-RS con mayor comercialización de residuos en el sector fue Inversiones MJM SCRL, con 4 454.4 Toneladas en el año 2012. Las empresas que declararon información acerca de la comercialización de residuos sólidos de su competencia en el año 2012 reportaron cantidades totales, sin embargo no se registró cantidades por cada tipo de residuo.

**Cuadro N° 86:** Comercialización de Residuos en el Sector Agrario en el año 2012

Nombre de Empresa (EC-RS)	Cantidad de RRSS comercializados (Ton/año)
Campo Limpio	4.4
Recicladora Paita S.A.C.	8.4
Bienes y Servicios Acuario E.I.RL	37
Industrial Química Lima S.R.L	14.9
Inversiones MJM SCRL	4 454.4
Agricultura y Servicios S.R.L.	28.5
Eco Mundo E.I.R.L	0.53
Min Trujillo E.I.R.L	23.3
Comercial Remapri	239.3
CUC S.A.C.	74.4
Pantoja E.I.RL	30 009
Comercializadora S&P	232.7
Real Bust S.R.L	69.1
<b>TOTAL</b>	<b>35 195.4</b>

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, año 2012.

## Subsector Construcción y Saneamiento

La cantidad total de residuos que fueron comercializados en el Subsector Construcción y Saneamiento durante el año 2012 fue de 5450.99 Litros, siendo el principal y único residuo comercializado los restos de aceite, petróleo o lodo con 5450.99 Litros.

**Cuadro N° 87:** Comercialización de Residuos en el Subsector Construcción y Saneamiento

Tipo de Residuo Comercializado	Cantidad (L/año)
Restos de aceite petróleo o lodo	5450.99

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, año 2012

La información de estos residuos comercializados fueron reportados por una relación de empresas dedicadas al rubro en los subsectores Manufactura, Pesca, Agricultura, Transporte, Construcción y Saneamiento, sin embargo estos sectores no indicaron cantidad ni tipo de residuo tratado. Entre las principales EC-RS que participaron tenemos a:

### Subsector Industria Manufacturera

**Cuadro N° 88:** Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Industria Manufacturera en el año 2012

NOMBRE DE EMPRESA (EC-RS) QUE PARTICIPA	N° DE REGISTRO
WR INGENIEROS E.I.R.L	ECNA-1016-10
CORPORACIÓN FERENT S.R.L	ECNA-926-10
ACCESORIOS Y PARTES INDUSTRIALES S.A.C	ECNG-809-09
TRANSPORTES S & R S.R.L.	ECNA-859-09
MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES S.A.C-MAREI S.A.C	ECNA-988-10
TERCEROS, ONG	

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Dirección General de Asuntos Ambientales Subsector Manufactura, año 2012.

### Subsector Industria Pesquera

**Cuadro N° 89:** Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Industria Pesquera en el año 2012

NOMBRE DE EMPRESA (EC-RS) QUE PARTICIPA	N° DE REGISTRO
JOSCANA S.A.C	ECSA-1220-12
INVERSIONES MJM S.C.R.L	ECBR-1097-11
MAREI S.A	ECNA-988-10
INVERSIONES ERNESTOR E.I.R.L	ECVA-917-10
ARANXA S.A.C	ECNA-1183-11
EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A	ECNA-1038-11
REPRESENTACIONES GENERALES LUNA S.A.C	ECNK-1084-11
ERS CHIMBOTE S.A.C	ECBR-1052-11

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Subsector Pesquería, año 2012.

### Subsector Transporte

**Cuadro N° 90:** Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Transporte en el año 2012

NOMBRE DE EMPRESA (EC-RS) QUE PARTICIPA	N° DE REGISTRO
MAQUINARIAS Y METALES KNAS S.A.C	ECNA-1361-12

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Subsector Transportes, Dirección General de Asuntos Socio Ambientales, año 2012.



## Sector Agricultura

**Cuadro N° 91:** Empresas que comercializaron Residuos del Sector Agricultura en el año 2012

<b>NOMBRE DE EMPRESA (EC-RS) QUE PARTICIPA</b>	<b>N° DE REGISTRO</b>
Campo Limpio	ECNA 457-07
Recicladora Paita S.A.C	ECSE-997-10
Bienes y Servicios Acuario E.I.RL	ECNA-611.08
Industrial Química Lima S.R.L	ECNA-829-09
Inversiones MJM SCRL	ECBR 1097-11
Agricultura y Servicios S.R.L.	ECNB 1160-11
Eco Mundo E.I.R.L	ECDA.872-09
Min Trujillo E.I.R.L	ECLA 302-06
Comercial Remapri	ECNA 0691-08
CUC S.A.C.	ECLA-1362.12
Pantoja E.I.RL	ECNK 941.10
Comercializadora S&P	ECLA 1216-16
Real Bust S.R.L	ECDA-783.09

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, año 2012.

## Subsector Construcción y Saneamiento

**Cuadro N° 92:** Empresas que comercializaron Residuos del Subsector Transporte en el año 2012

<b>NOMBRE DE EMPRESA (EC-RS) QUE PARTICIPA</b>	<b>N° DE REGISTRO</b>
Servicios generales de transporte Navarro Delgado SRL	3730-2009/DIGESA/SA
ANCRO S.R.L	102-2011/DSB/DIGESA/SA
Inter Trans JIREH S.A.C	EC-862-09
Tecnologías Ecológicas PRISMA S.A.C	13785-2009-EC
Papelera del Perú S.A.C	ECNK-839-09

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, año 2012

### 6.3.5. Tratamiento de Residuos No Municipales

Los datos acerca del tratamiento de residuos no municipales, que se presentarán a continuación son producto de la información reportada al MINAM de cada sector mencionado. El servicio de tratamiento de residuos sólidos de establecimientos de salud se ha ofrecido por la unidad de Tratamiento de residuos del Hospital Nacional Sergio E. Bernales por una cantidad de 612.8 para el año 2012. Por otro lado, existen sectores cuya información no se encuentra de manera completa, por motivos que fueron detallados en el ítem 6.2.

#### Subsector Industria Manufacturera

Con respecto al subsector industria manufacturera, para el año 2012 únicamente se obtuvo información acerca de los tipos de tratamiento que se habían realizado a los residuos peligrosos de su competencia.

**Cuadro N° 93:** Tratamiento de Residuos del Subsector Industria Manufacturera

Tipo de Residuos peligrosos	Cantidad de RRSS tratados (Ton/año)	Tipo de Tratamiento
Aceites usados	Las empresas no especifican la cantidad de residuos sólidos peligrosos tratados	Algunas empresas presentan los siguientes tratamientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción por explosión</li> <li>• Refinación</li> <li>• Tratamiento físico-químico</li> <li>• Técnica de minimización o reutilización (devolución al proveedor)</li> </ul>
Envases contaminados		
Cartuchos de tinta		
Residuos explosivos		

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Dirección General de Asuntos Ambientales Subsector Manufactura, año 2012.

#### Subsector Industria Pesquera

De igual manera, en el Subsector Pesquería se ha obtenido información acerca del tipo de tratamiento que reciben los residuos peligrosos, sin embargo no se cuenta con la cantidad de residuos que recibió tratamiento.

**Cuadro N° 94:** Composición de Residuos tratados del Subsector Industria Pesquera

Tipo de residuo peligroso	Cantidad de RRSS tratados (ton/año)	Tipo de tratamiento
Residuos oleosos	-	Recuperación de aceites
Aceites y lubricantes	-	Recuperación de lubricantes

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción – Subsector Pesquería, año 2012.



## Subsector Comunicaciones

Con respecto al Subsector comunicaciones, no reportó información acerca del tratamiento de los residuos sólidos de su competencia.

## Sector Agricultura

En el sector Agricultura se pudo obtener información acerca del tratamiento en cuanto al tipo y cantidad del tratamiento de sus residuos peligrosos.

En el siguiente cuadro se denota el decrecimiento que existió en el tratamiento de Aceite (sólo 155.9 ton en el año 2012), al igual que las baterías (sólo 294.7 ton en el año 2012), con respecto al año anterior. Caso contrario sucede con los envases de productos químicos que aumentaron a 973.3 ton en el año 2012.

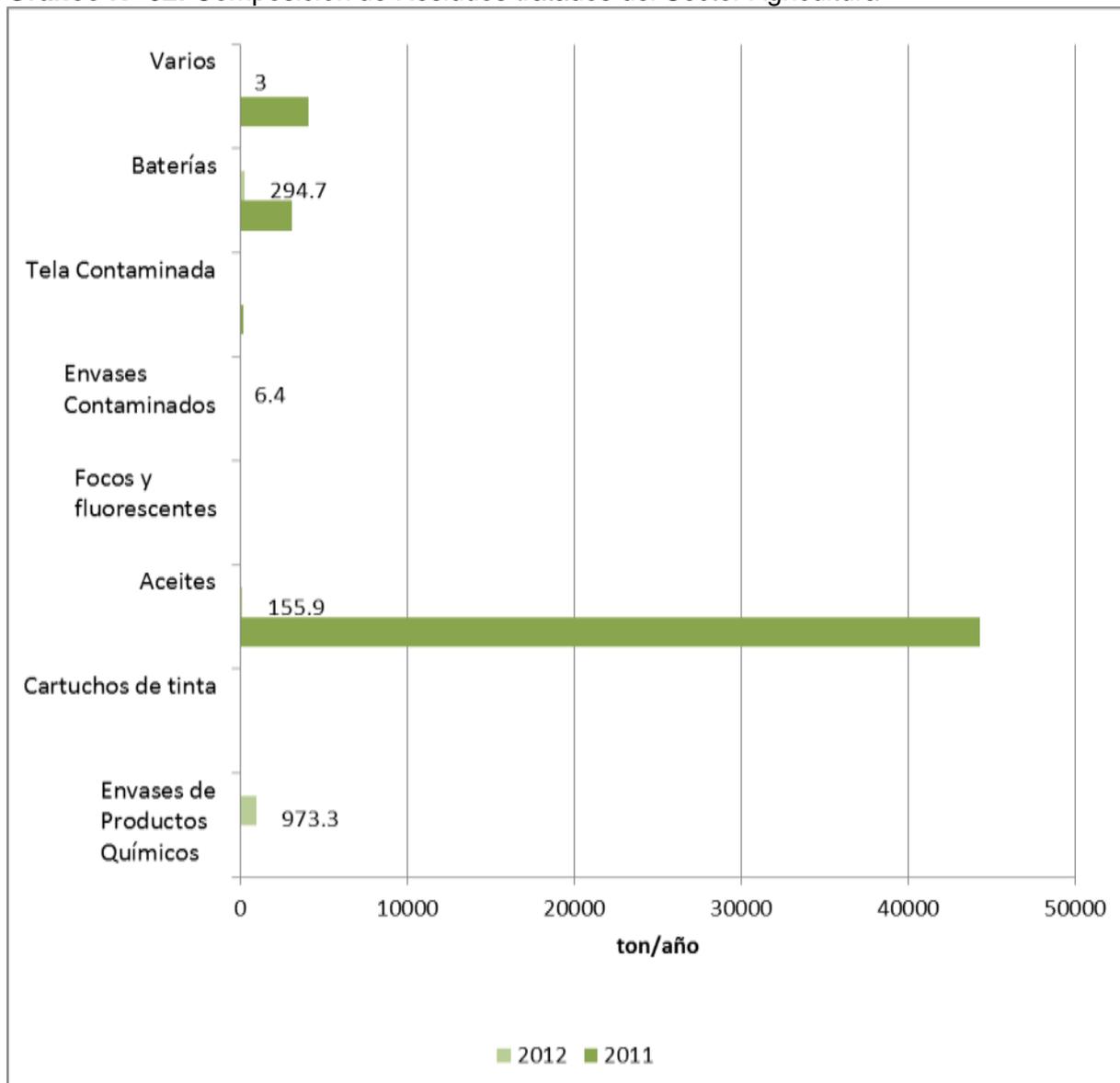
**Cuadro N° 95:** Composición de Residuos tratados del Sector Agricultura

DESCRIPCIÓN	2011		2012	
	Cantidad de RRSS tratados (ton/año)	Tipo de Tratamiento	Cantidad de RRSS tratados (ton/año)	Tipo de Tratamiento
Envases de Productos Químicos	1.2	Lavado y Disposición en sitio interno	973.3	Procedimiento de Gestión general de Residuos Sólidos Son segregados, triturados, envasados y trasladados a Lima y finalmente vendidos.
Cartuchos de tinta	0.2	EPS-RS	0	
Aceites	44 322.4	EPS-RS	155.9	Procedimiento de Gestión general de Residuos Sólidos GLPS00006
Focos y fluorescentes	0.4	EPS-RS	0	
Envases Contaminados	0	EPS-RS	6.4	Son almacenados y luego entregados a una EPS-RS
Tela Contaminada	216.7	EPS-RS	0	
Baterías	3072	EPS-RS	294.7	Disposición Final y venta de residuos
Varios	4089	EPS-RS	3	Punto de acopio en las fuentes de generación
<b>Total</b>	<b>51702</b>		<b>1433.3</b>	

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, año 2012.

**Gráfico N° 82:** Composición de Residuos tratados del Sector Agricultura



Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura- Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, año 2012.

### Subsector Construcción y Saneamiento

En cuanto al Subsector Construcción y Saneamiento, se reportó que en el año 2012 se realizó tratamiento a 0.012 Ton de restos de aceite por el método de filtración.

**Cuadro N° 96:** Tratamiento de Residuos Peligrosos del Subsector Construcción y Saneamiento. Año 2012

Tipo de residuo peligroso	Cantidad de RRSS tratados (Ton/año)	Tipo de tratamiento que realiza	Modalidad		
			Directa	Mixta	Tercero
Restos de	0.012	Filtrado	X		



<b>Aceite</b>				
---------------	--	--	--	--

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, año 2012

### Sector Salud

En el Sector Salud la información reportada, indica que la cantidad de Residuos biocontaminados tratados fue de 612.8 Toneladas en el año 2012 mediante el sistema por autoclave en el Hospital Sergio Bernales y Hospital Arzobispo Loayza.

**Cuadro N° 97:** Tratamiento de Residuos Peligrosos del Sector Ministerio de Salud.  
Año 2012

<b>Total de Residuos Sólidos Biocontaminados que reciben tratamiento mediante autoclave</b>	
<b>Establecimiento de Salud</b>	<b>Cantidad (Ton/año)</b>
<b>Hospitales e Institutos del MINSA</b>	612.8

Elaboración Propia

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Salud – Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, año 2012.

La cantidad total de residuos sólidos no municipales que recibieron tratamiento fue 2 046.1 toneladas en el año 2012, mientras que el sector económico con mayor cantidad de residuos tratados, fue el Sector Agricultura, con 1 433.3 Toneladas. A continuación se muestra el total de residuos sólidos tratados según sector económico, la cantidad de residuos tratados con respecto al año anterior varía debido a que algunos sectores no reportaron cantidades de estos residuos.

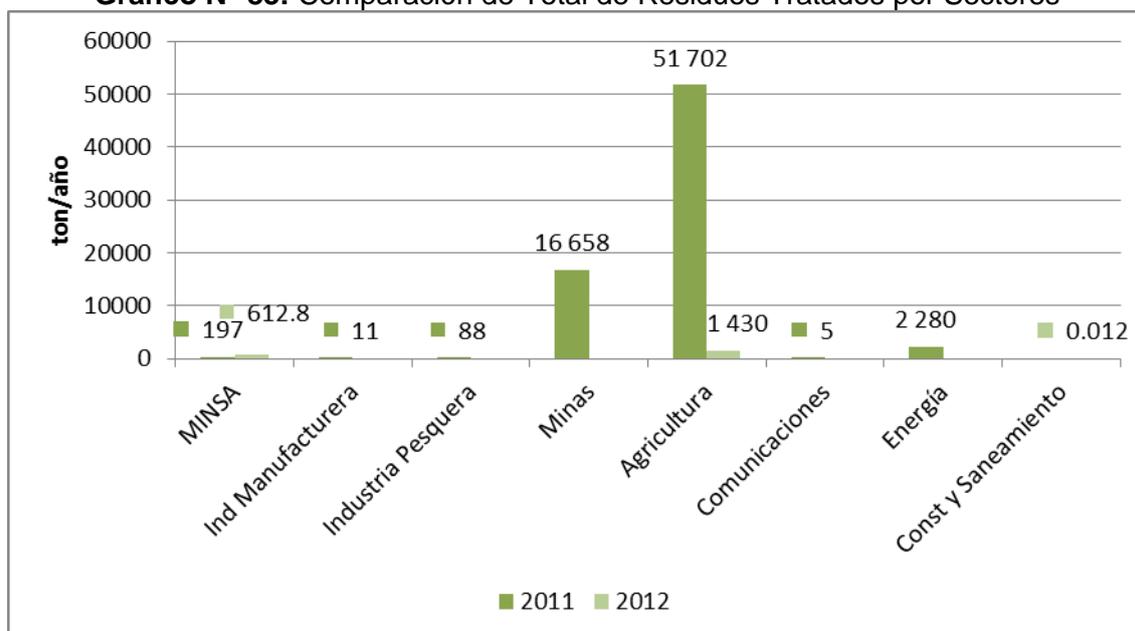
**Cuadro N° 98:** Total de Residuos Tratados según Sector

<b>SUBSECTOR</b>	<b>Año 2011</b>		<b>Año 2012</b>	
	<b>Cantidad de RRSS tratados (ton/año)</b>	<b>Residuo principal tratado</b>	<b>Cantidad de RRSS tratados (ton/año)</b>	<b>Residuo principal tratado</b>
<b>Salud</b>	197.3	Residuos Biocontaminados	612.8	Residuos Biocontaminados
<b>Industria Manufacturera</b>	11	Vidrios Contaminados (50.5%)	S.D.	S.D.
<b>Industria Pesquera</b>	88	Residuos Oleosos (92.4%)	S.D.	S.D.
<b>Minas</b>	16 658	Aceite Mineral	S.D.	S.D.
<b>Agricultura</b>	51 702	Aceite Mineral (85.37%)	1 433.3	Envases de productos químicos (68%)
<b>Comunicaciones</b>	5	Residuos oleosos (74.36%)	S.D.	S.D.
<b>Energía</b>	2 280	Aceite usado (89.5%)	S.D.	S.D.
<b>Construcción y Saneamiento</b>	S.D.	S.D.	0.012	S.D.
<b>TOTAL</b>	70 941.3		2 046.1	

Elaboración Propia

Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.

**Gráfico N° 83:** Comparación de Total de Residuos Tratados por Sectores



Elaboración Propia

Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.

### 6.3.6. Residuos No Municipales Dispuestos

La disposición final de residuos sólidos del ámbito no municipal se ha evaluado según los informes sectoriales reportados al MINAM en el año 2012, cabe resaltar que no todos los sectores reportaron la información acerca de la disposición final.

#### SUBSECTOR MANUFACTURA

En el Sub-sector Industrial manufacturero solamente se tiene información acerca de las EPS-RS que se encargan de disponer los residuos sólidos peligrosos.

**Cuadro N° 99:** Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Industrial Manufacturero en el año 2012

SUB-SECTOR: INDUSTRIA MANUFACTURERA			
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 2012			
Tipo de Residuo peligroso	Cantidad dispuesta (Ton/año)	Relleno de Seguridad Propio	Relleno de Seguridad por terceros
Aceites usados	-	Las empresas no cuentan con un relleno de seguridad que les pertenezca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEFESA PERU</li> <li>• HUAYCOLORO II</li> <li>• EL ZAPALLAL</li> </ul>
Envases contaminados	-		
Residuos Químicos	-		
Trapos contaminados	-		
Cartuchos de tinta	-		
Baterías / Pilas	-		
Fluorescente	-		
Lodos	-		
Escorias	-		



Otros	-		
-------	---	--	--

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción, subsector Manufactura, año 2012.

## SUBSECTOR PESCA

En el Subsector pesquería, tampoco se registra información acerca de la cantidad de residuos dispuestos, sin embargo se cuenta con el nombre de los rellenos de seguridad en los cuales se disponen sus residuos peligrosos.

**Cuadro N° 100:** Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Pesquería en el año 2012

SUB-SECTOR: INDUSTRIA PESQUERA					
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS 2012					
Tipo de Residuo peligroso	Cantidad dispuesta (Ton/año)	Relleno de Seguridad Propio (Ton/año)	Relleno de Seguridad por Terceros		Nombre del Relleno de Seguridad
			Nacional	Extranjero	
Residuos de Laboratorio	-	-	X	-	BEFESA PERU HUAYCOLORO II
Fibra de Vidrio	-	-	X	-	
Borra de Aceite de Pescado	-	-	X	-	
EPP-Contaminado	-	-	X	-	
Baterías y Pilas	-	-	X	-	
Fluorescentes	-	-	X	-	
Cartuchos de tóner	-	-	X	-	
Residuos Oleosos	-	-	X	-	

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Producción, subsector Pesca, año 2012.

## SECTOR AGRICULTURA

En el Subsector Agricultura, se dispuso 176 269 Ton de residuos sólidos no municipales en el año 2012, además en el siguiente cuadro se muestra que el aceite usado es el residuo que dispuesto en mayor cantidad, con un total de 106 696.7 toneladas en el año 2012.

**Cuadro N° 101:** Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Agricultura en el año 2012

SUB-SECTOR: AGRICULTURA				
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 2012				
Tipo de residuos	Cantidad de RRSS dispuestos (Ton/año)	Relleno de Seguridad propio	Relleno de Seguridad de terceros	Nombre del Relleno de Seguridad
Envases de Pesticidas	9 129.7	S/D	S/D	S/D
Aceite usado	106 696.7	S/D	S/D	S/D
Baterías	891.6	S/D	S/D	S/D



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

Pintura	3	S/D	S/D	S/D
Semisólidos grasos, lodos del proceso biológicos	59 548	S/D	S/D	S/D
<b>TOTAL</b>	<b>176 269</b>			

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Agricultura, año 2012.

**SUBSECTOR CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO**

En el Subsector Construcción y Saneamiento se dispuso 111 900 ton de residuos sólidos no municipales, además en el siguiente cuadro se muestra que existe 111 576 toneladas de residuos de Lodos de pozo séptico, aguas servidas de aguas de lavado, limpieza de rejas y desarenado de PTAR y tierra con desagüe que fueron dispuestas en el año 2012.

**Cuadro N° 102:** Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos en el Subsector Construcción y Saneamiento en el año 2012

SUB-SECTOR: CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO					
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 2012					
Tipo de Residuo	Cantidad de RRSS dispuestos (Ton/año)	Relleno de seguridad propio (ton/año)	Relleno de Seguridad por		Nombre de Relleno de Seguridad
			Nacional	Extranjero	
Restos de aceite y petróleo	6.5	-	X	-	BEFESA PERÚ HUAYCOLORO II
Envase de filtro de aceite	1.2	-	X	-	HUAYCOLORO II
Trapos industriales waypes	1.4	-	X	-	BEFESA PERÚ HUAYCOLORO II
Insumos químicos, soda caustica, material de laboratorio disolventes	8.2	-	X	-	BEFESA PERÚ
Latas de pintura laca seca	3.37	-	X	-	BEFESA PERÚ HUAYCOLORO II
Tierra contaminada con hidrocarburo	171.5	-	X	-	BEFESA PERÚ HUAYCOLORO II
Luminaria y focos	0.4	-	X	-	HUAYCOLORO II
Lodos de pozo séptico, aguas servidas de aguas de lavado, limpieza de rejas y desarenado de PTAR, tierra con desagüe	111,576.0	-	X	-	BEFESA PERÚ HUAYCOLORO II
Baterías	0.6	-	X	-	BEFESA PERÚ
Residuos biocontaminados, residuos médicos	49.1	-	X	-	BEFESA PERÚ
Efluentes químicos	16.1	-	X	-	BEFESA PERÚ
Tubos con asbesto	42.0	-	X	-	HUAYCOLORO II
Equipos de protección personal	16.6	-	X	-	HUAYCOLORO II
Restos de barras de soldaduras	2.2	-	X	-	HUAYCOLORO II
Bolsas de cemento	3.6	-	X	-	BEFESA PERÚ
Resinas de poliéster	1.4	-	X	-	BEFESA PERÚ
Pilas	0.024	-	X	-	BEFESA PERÚ
<b>TOTAL</b>	<b>111,900.2</b>				

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, año 2012.

**SECTOR SALUD**

En el sector Salud se dispuso 4 264.2 Ton de residuos sólidos biocontaminados, en las cuales los establecimientos de salud e institutos del MINSA son los que disponen la mayor cantidad de residuos biocontaminados, que ascienden a 3 171.49 toneladas en el año 2012.

**Cuadro N° 103:** Cantidad de residuos sólidos no municipales dispuestos del Sector Salud en el año 2012

<b>SECTOR SALUD</b>			
<b>DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 2012</b>			
<b>Establecimiento de Salud</b>	<b>Número de establecimientos de Salud</b>	<b>Total de Residuos Biocontaminados (ton/año)</b>	<b>Total de residuos biocontaminados dispuestos (ton/año)</b>
ESSALUD	35	41.79	41.79
SANIDAD (FF.AA. Y POLICIALES)	5	794.34	794.34
MUNICIPALIDAD – HOSP. SOLIDARIDAD	19	86.35	86.35
CLINICAS PARTICULARES	16	8.48	8.48
EE.SS. E INSTITUTOS MINSA	23	3 784.29	3 171.49
EE.SS. MINSA – PRIMER NIVEL (DISA V Lima Este)	104	59.41	59.41
EE.SS. MINSA – PRIMER NIVEL (DISA V Lima Centro)	135	102.33	102.33
<b>TOTAL</b>	<b>337</b>	<b>4 877</b>	<b>4 264.2</b>

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio de Salud, año 2012.

**SERNANP**

En SERNANP, se dispuso 0.144 Ton de residuos sólidos no municipales en el año 2012, además en el siguiente cuadro se muestra que las pilas y baterías descargadas es el único residuo que fue dispuesto, con un total de 0.144 toneladas en el año 2012.

**Cuadro N° 104:** Cantidad Total de residuos sólidos no municipales dispuestos de SERNANP en el año 2012

<b>Tipo de Residuo Peligroso</b>	<b>Cantidad (Ton/año)</b>
<b>Pilas y/o baterías descargadas</b>	0.144

Fuente: Informe anual sectorial de Gestión de Residuos Sólidos de SERNANP, año 2012.

En el año 2012, se dispusieron 292 433 Toneladas de residuos no municipales, considerando que sólo se tomó en cuenta los sectores que reportaron información al MINAM (Sector Construcción y Saneamiento, Agricultura, Salud y SERNANP). En el siguiente cuadro se puede observar la cantidad de residuos no municipales dispuestos según sector:

**Cuadro N° 105:** Cantidad Total de residuos sólidos no municipales dispuestos por Sector en el Año 2012

<b>SUB-SECTOR</b>	<b>Cantidad (Ton/año)</b>
<b>MANUFACTURA</b>	No reportado
<b>PESQUERIA</b>	No reportado
<b>AGRICULTURA</b>	176 269
<b>CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO</b>	111 900
<b>TRANSPORTE</b>	No reportado
<b>SALUD</b>	4 264
<b>COMUNICACIONES</b>	No reportado
<b>SERNANP</b>	0.14
<b>TOTAL</b>	<b>292 433</b>

Fuente: Informes anuales sectoriales de Gestión de Residuos Sólidos de los Ministerios de Producción, Transporte y Comunicaciones, Agricultura, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud y SERNANP.

## 6.4. Análisis de la Demanda y Oferta de Servicios de Residuos sólidos No Municipales en el año 2012

### 6.4.1. Demanda de servicios de Residuos sólidos No Municipales en el año 2012

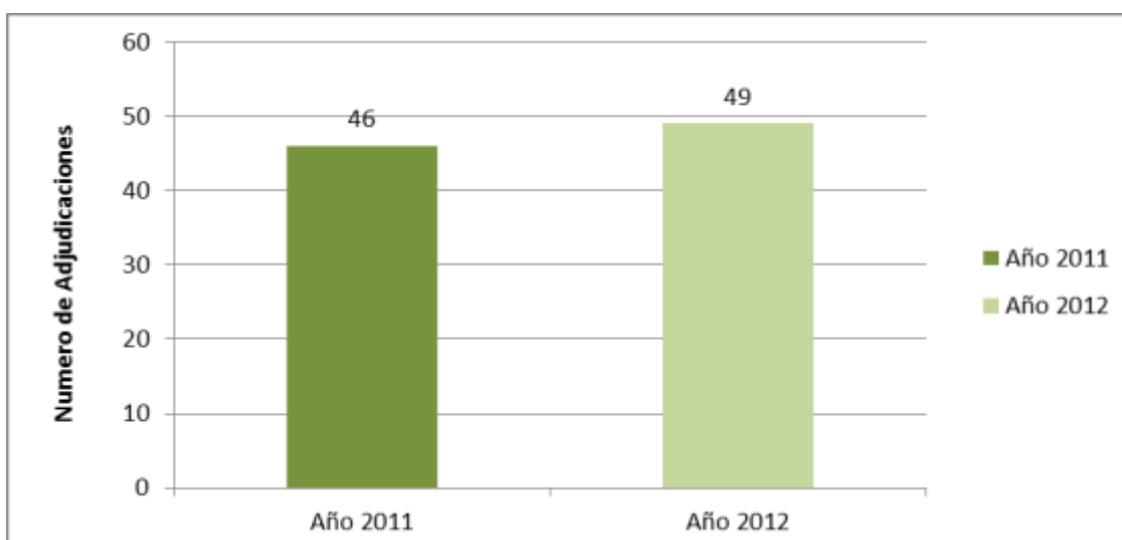
A continuación se presenta la estimación de la demanda de servicios de residuos del ámbito no municipal en el año 2012, en función de los indicadores presentados por los informes sectoriales de manejo de residuos no municipales y la revisión de las adjudicaciones efectuadas por el OSCE para realizar servicios de residuos sólidos en este ámbito, especialmente las principales EPS-RS que trabajan con los sectores económicos.

Las instituciones y empresas públicas del ámbito No municipal están obligados a contratar a través de procesos de adjudicación, por ello el año 2011 se solicitaron y adjudicaron 46 contrataciones por servicios de residuos sólidos no municipales por un monto referencial de 10 077 787 nuevos soles, mientras que en el año 2012 el número de adjudicaciones aumentó a 49 contrataciones por servicios de residuos sólidos no municipales por un monto de 12 172 887 nuevos soles, esto se debe al crecimiento económico de los sectores y el incentivo del Estado en la promoción de inversión en gestión de residuos sólidos del ámbito no municipal.

Las principales contrataciones de servicios de residuos sólidos no municipales requeridos para el año 2012 son para los residuos de establecimientos de salud peligrosos, las cuales fueron 35 de las 49 adjudicaciones a nivel nacional.

Respecto al monto referencial por sectores, el tipo de residuos que adjudicó mayor monto en contrataciones para servicios de residuos sólidos no municipales, son los residuos de Instalaciones de Actividades Especiales, como se muestra en los cuadros y gráficos estadísticos siguientes:

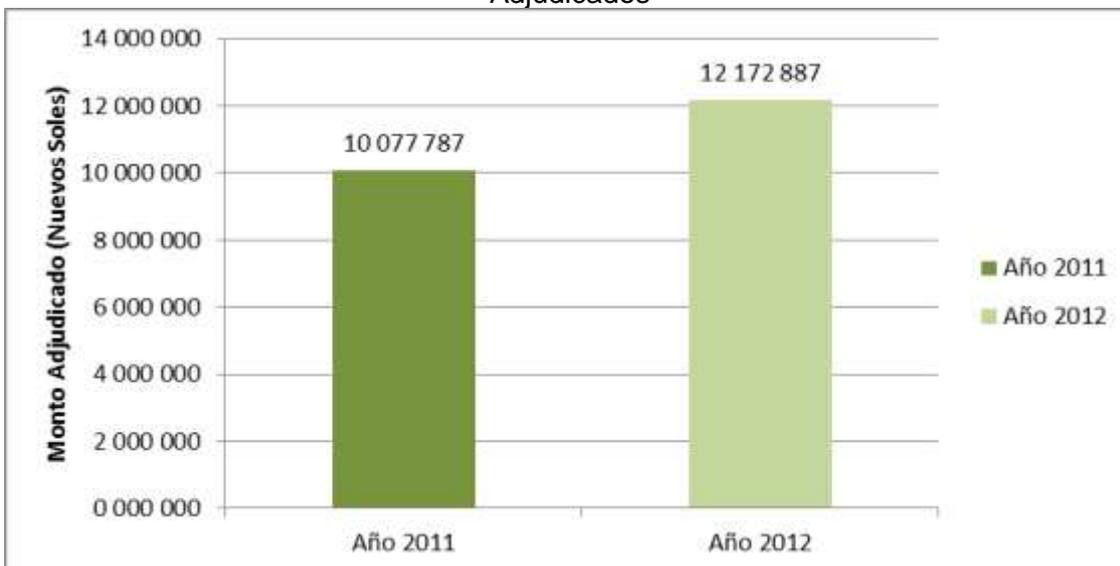
**Gráfico N° 84:** Total de Adjudicaciones de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales



Elaboración Propia

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

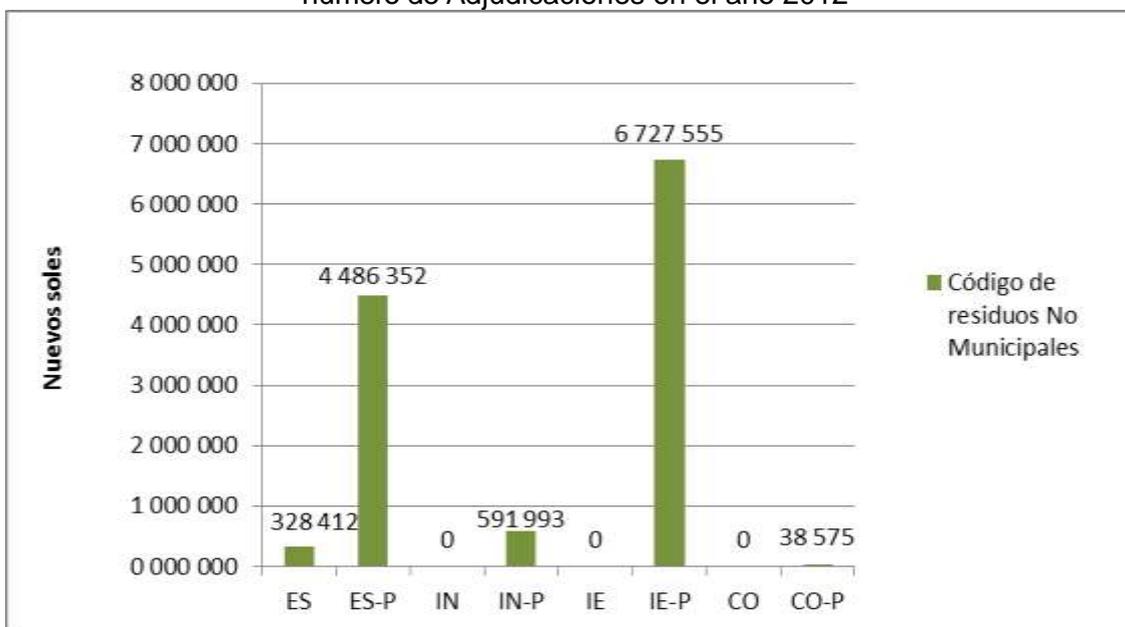
**Gráfico N° 85:** Monto Total de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales Adjudicados



Elaboración Propia

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

**Gráfico N° 86:** Demanda de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales según número de Adjudicaciones en el año 2012



Elaboración Propia

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

El siguiente cuadro nos muestra la demanda adjudicada de servicios de residuos sólidos no municipales, se puede observar que hay un gran incremento de un 1 247 588 en el año 2011 a 6 419 513 en el SubSector de Construcción y Saneamiento, esto se debe al aumento de infraestructuras y crecimiento económico de

este sector.

Por otro lado se tiene que la demanda de servicios de residuos sólidos no municipales disminuyó en el sector salud de 6 219 132 en el año 2011 a 4 814 765 en el año 2012., esto se debe a la baja capacidad de gestiones anteriores e inversión en servicios de residuos sólidos no municipales en este sector.

**Cuadro N° 106:** Demanda adjudicada de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales según Sector y Monto total en el año 2012

Sector/Subsector	Monto Total de Servicio de Residuos sólidos No Municipales	
	Nuevos soles (S/.)	
	2011	2012
Salud	6 219 132	4 814 765
Construcción y Saneamiento	1 247 588	6 419 513
Hidrocarburos	1 575 565	0
Defensa	239 263	16 180
Transportes y Comunicaciones	0	0
Energía Eléctrica	1 088 871	330 437
Industria Manufacturera	395 000	591 993
Educación	219 744	0
<b>TOTAL</b>	<b>10 985 163</b>	<b>12 172 866</b>

Elaboración Propia

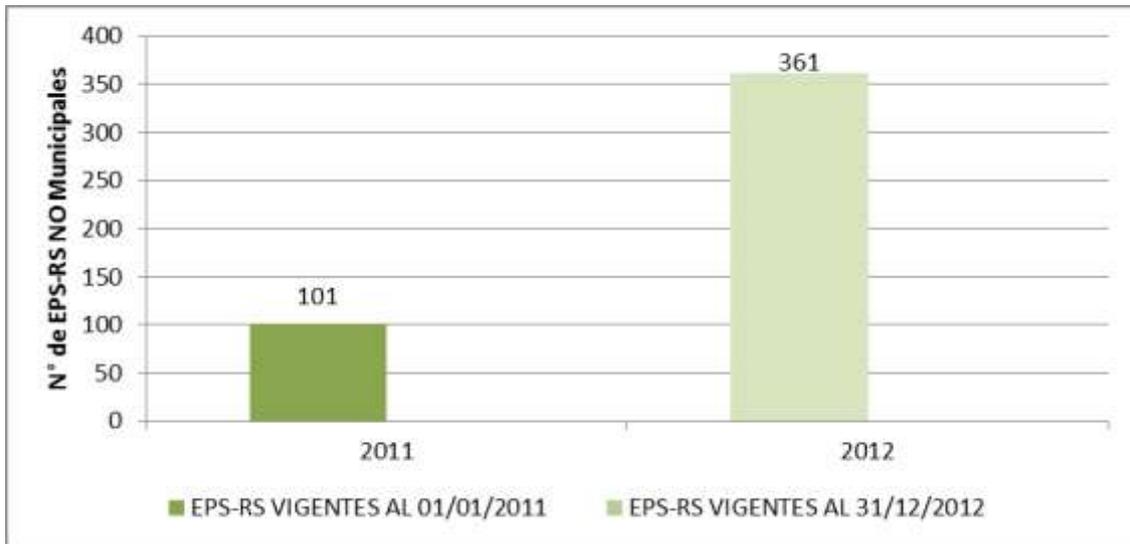
Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

#### 6.4.2. Oferta de Servicios de Residuos Sólidos No Municipales

La ley general de residuos sólidos (Ley n° 27314), indica que la autoridad encargada de autorizar la prestación de servicios de residuos sólidos es la Dirección General de Salud - DIGESA, a través de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) previamente registradas; por lo cual la oferta de servicios se analiza mediante el número de empresas registradas para la prestación de servicios del ámbito No Municipal. El incremento en 67% del número de empresas autorizadas para la prestación de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) en el año 2012, se debe al incremento de la demanda de servicios del mismo, además del incremento de generación de residuos sólidos en algunos departamentos. Además el incremento en 59.63% del número de nuevas empresas registradas en el año 2012 para la prestación de servicios de residuos sólidos No municipales, se denota en la mayor demanda de servicios de residuos sólidos en departamentos como Lima, Arequipa, Cajamarca, La Libertad y Piura.

Respecto al número de EPS-RS por cada departamento del Perú, se observa que la mayor cantidad de empresas autorizadas se concentra en Lima, similar tendencia se observa en la distribución de nuevas empresas autorizadas. La oferta de número de empresas registradas y autorizadas para el barrido industrial se ha incrementado el año 2011 en 70,5% respecto al año anterior, para el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos no municipales creció en 77,2% y para el servicio de tratamiento de residuos no municipales en 14%.

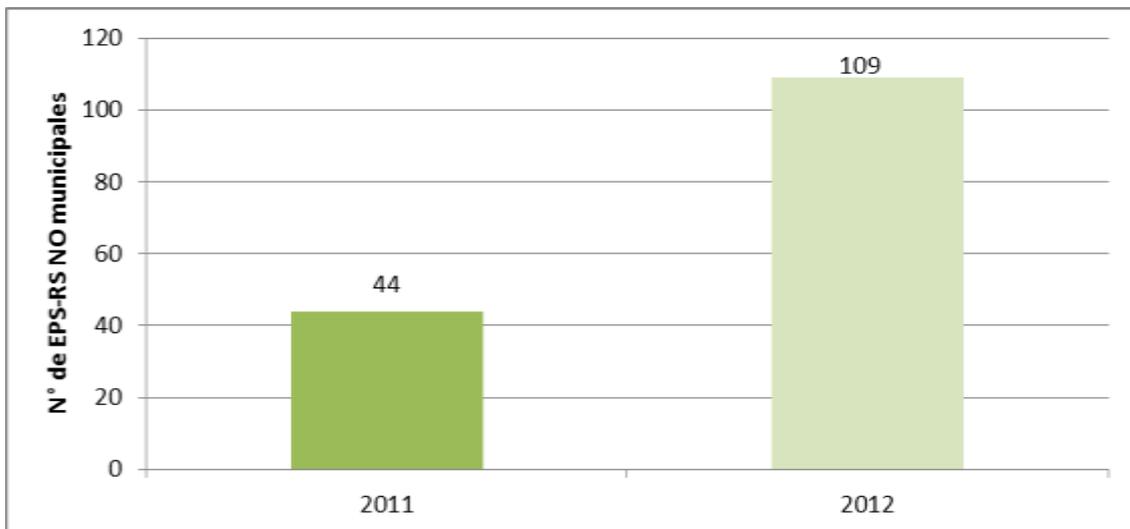
**Gráfico N° 87:** Total de EPS-RS que brindan Servicios para Residuos No Municipales a nivel del País



Elaboración Propia

Fuente: DIGESA, EPS-RS

**Gráfico N° 88:** Total de Nuevas EPS-RS que brindan Servicios para Residuos No Municipales a nivel del País



Elaboración Propia

Fuente: DIGESA, EPS-RS

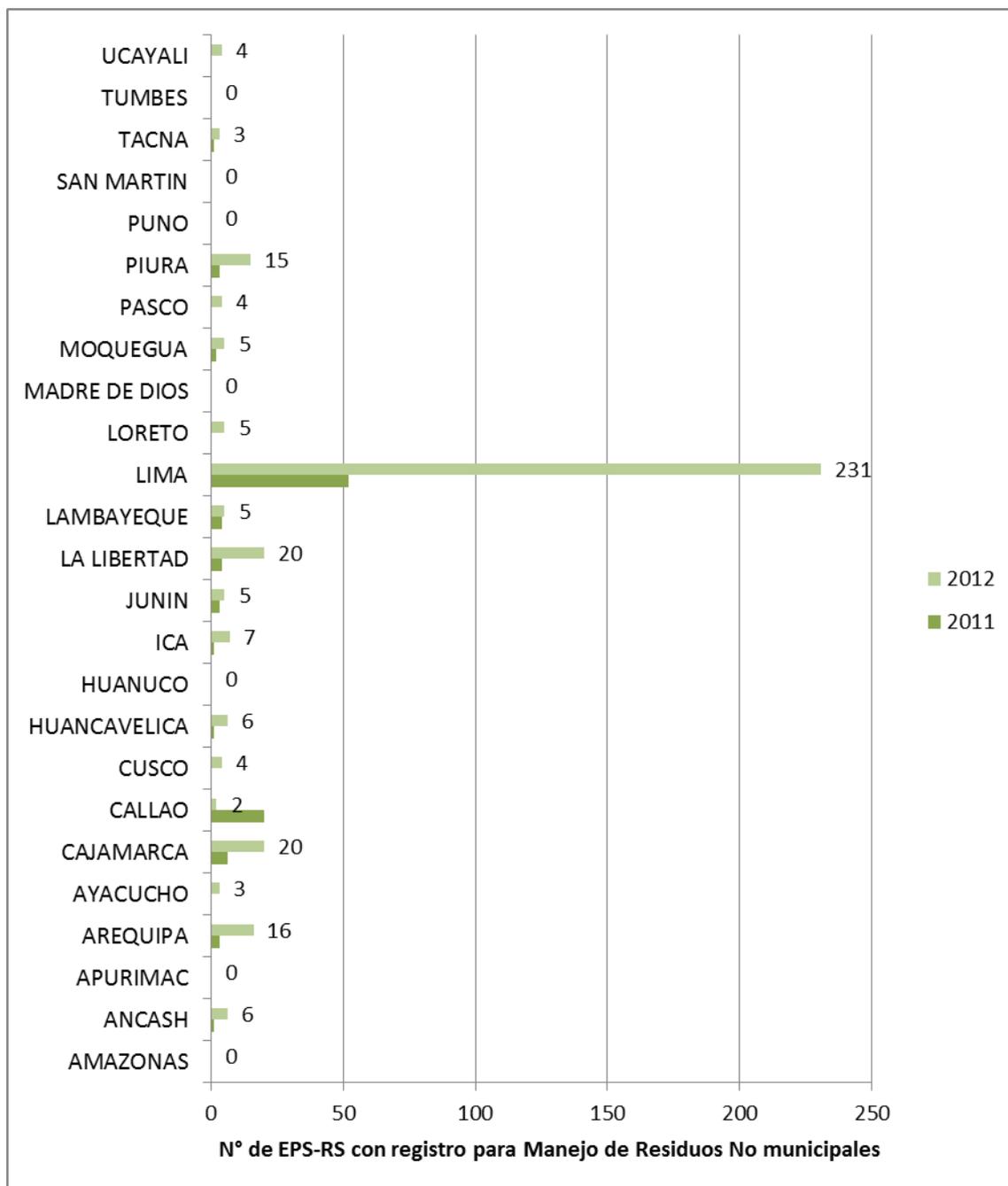


PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

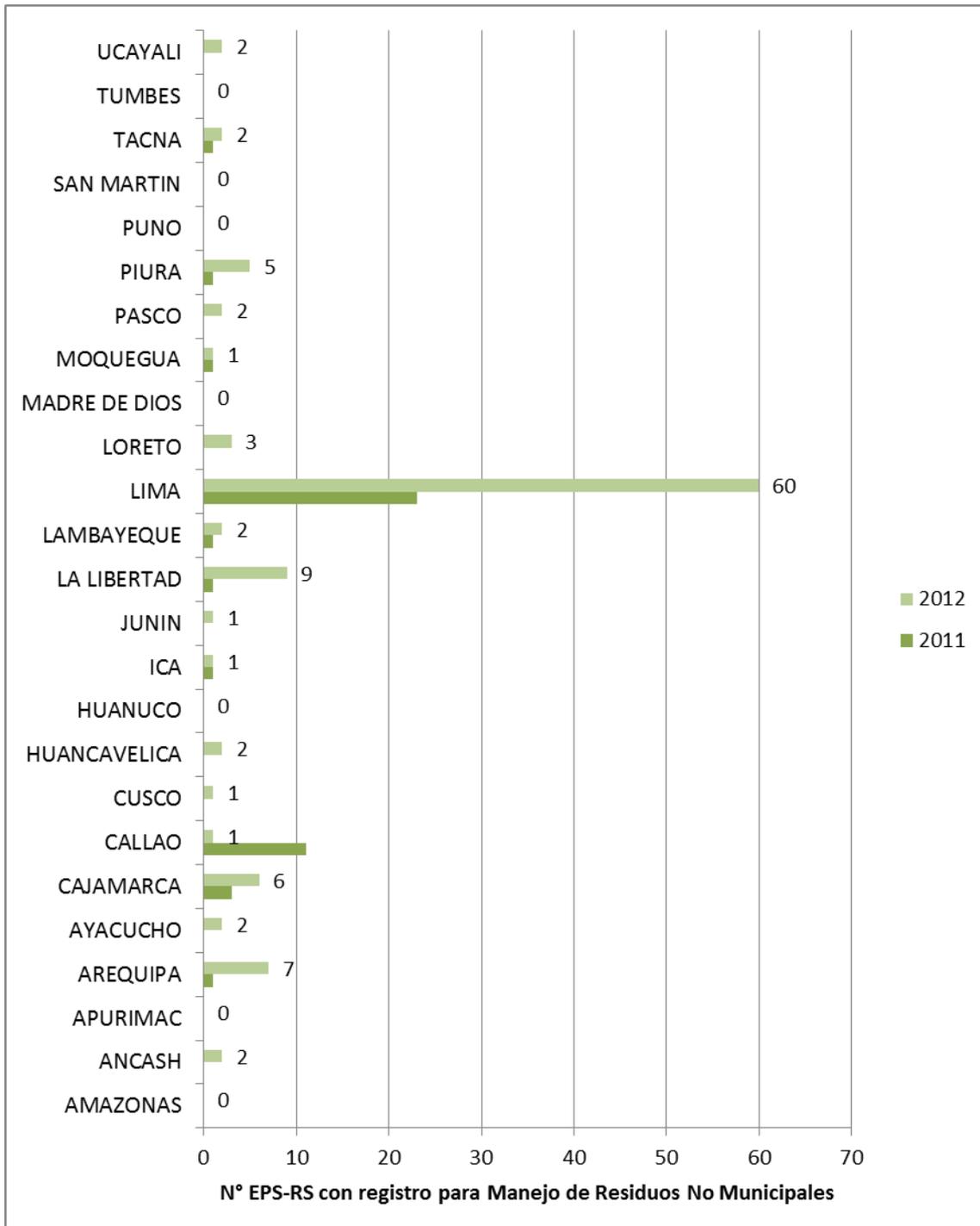
Gráfico N° 89: Distribución de EPS-RS no municipales vigentes al 31/12/2012



Elaboración Propia  
Fuente: DIGESA, EPS-RS



Gráfico N° 90: Distribución de EPS-RS nuevas en el año 2012



Elaboración Propia  
Fuente: DIGESA, EPS-RS



#### 6.4.3. Precio de Referencia de Servicios de Residuos Sólidos en el Ámbito No Municipal

En el cuadro que se presenta a continuación se muestra los precios de referencia de servicios de residuos sólidos para el ámbito no municipal correspondiente a los procesos adjudicados en el año 2012 con instituciones y/o empresas del estado:

**Cuadro N° 107:** Precio de Referencia de Servicios de Residuos Ámbito No Municipal 2012

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN	NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO 2012 (Nuevos soles)	TIPO DE PROCESO
CONTRATACION DEL SERVICIO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS POR 41 DIAS PARA EL HOSPITAL II CAJAMARCA	ESSALUD – Red Asistencial de Cajamarca Cantidad: 3 600 Kg	Kilogramo	10	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA N° 24-2012/ESSALUD RACAJ
CONTRATACION DEL SERVICIO DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOCONTAMINADOS	HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE Cantidad: 117 000 Kg	Kilogramo	0.75	ADJUDICACIÓN DIRECTA SELECTIVA.17-2012/HNHU
CONTRATACION DEL SERVICIO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN LOS CENTROS ASISTENCIALES DE LA RAICA	ESSALUD - Red Asistencial de Ica Cantidad Aprox. Mensual (Kg.):27 000	Kilogramo	0.63	ADJUDICACIÓN DIRECTA PÚBLICA 1123C00151

Elaboración Propia

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

Por otro lado se encontró procesos de adjudicación en servicios de extracción de residuos oleosos, la cual se muestra a continuación en el cuadro n°107, seguido de la orden de servicio del mismo en la figura N°2:



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

Cuadro N° 108: Costos Referenciales de Gestión de residuos No Municipales 2012

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	MONTO REFERENCIAL	TIPO DE PROCESO
CONTRATACION DEL SERVICIO DE EXTRACCION DE RESIDUOS OLEOSOS EN EL PUERTO DE MAYPORT	MARINA DE GUERRA DEL PERU (MGP)	\$ 8 203.60	PROCEDIMIENTO CLASICO 68-2012/MGP/COMFM-52

Elaboración Propia

Fuente: Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado

Figura N° 2: Orden de Servicio

MARINA DE GUERRA DEL PERU  
 S.A.P. "VILLAVISENCIO"  
 OFICINA DE ADMINISTRACION  
 Av. Contralmirante Mira s/n CALLAO  
 Teléfono: 013030 Anexo: 3952

ORDEN DE SERVICIO

N° 000026

Señor (as) <b>INCHCAPE SHIPPING SERVICES</b>								
Dirección								
Teléfono N°	FAX N°							
Su cotización N°								
De fecha <b>20 Jun-12</b>								
Facturas a nombre de la Marina de Guerra del Perú								
RUC 20153408191								
Sirva (rta) (s) efectuar el siguiente servicios								
N° de Orden	SERVICIO	PRECIO TOTAL						
1	POR EL SERVICIO DE EXTRACCION DE RESIDUOS OLEOSOS EN EL PUERTO DE MAYPORT	8,203.60						
<p>SON: OCHO MIL DOSCIENTOS TRES CON 60/100 DOLARES AMERICANOS</p>		<p>SUB TOTAL 8,203.60</p> <p>I.G.V. 0.00</p> <p>TOTAL \$ 8,203.60</p>						
DEROFIC:	DOC REF:	FECHA:						
Solicitud de Cotización N°		FECHA:						
AUTORIZACION DEL SERVICIO		AFECCION PRESUPUESTAL						
 <p><b>Carlos ROMÁN Seminario</b></p>		<p>RECIBI CONFORME</p> <table border="1"> <tr> <td>DIAS</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>JEFE DE RAMA</p>	DIAS	MES	AÑO			
DIAS	MES	AÑO						

DISTRIBUCION  
 Original Blanco: Proveedor (debe devolver anexa a su Factura)  
 Copia Celeste: Oficina de Administración



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

**Cuadro N° 109:** Costos Referenciales de Gestión de residuos No Municipales – Residuos oleosos

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN	NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	MONTO REFERENCIAL	TIPO DE PROCESO
CONTRATACION DEL SERVICIO DE EXTRACCION DE RESIDUOS OLEOSOS	MARINA DE GUERRA DEL PERU(MGP)	\$ 7 967	PROCEDIMIENTO CLASICO 24-2012/MGP/COMFM-52

Elaboración Propia

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

**Figura N° 3:** Orden de Servicio

MARINA DE GUERRA DEL PERU  
B.A.P. "VILLAISENCIO"  
OFICINA DE ADMINISTRACION  
Av. Contratante Mora s/n CALLAD  
Teléfono: 6136363 Anexo: 3952

N° 000060

### ORDEN DE SERVICIO

Señor (es)	MORAN ENVIRONMENTAL RECOVERY	R.U.C.	
Dirección	75-D YORK AVENUE RANDOLPH, MA 02368	CCL	
Teléfono N°	FAX N°	Su cotización N°	De fecha 27 JUNIO 2012
Facturas a nombre de la Marina de Guerra del Perú		R.U.C. 20153408191	
Sirva (n)se Ud. (s) efectuar el siguiente servicio			
N° de Orden	SERVICIO	PRECIO TOTAL	
1	POR EL SERVICIO DE EXTRACCIÓN DE RESIDUOS OLEOSOS	\$ 7,976.00	
SON:			
		SUB TOTAL	\$ 7,976.00
		I.G.V	0.00
		TOTAL	\$ 7,976.00
DEP/OFIC	DOC REF	FECHA	
Solicitud de Cotización N°		FECHA	
<b>AUTORIZACION DEL SERVICIO</b>		<b>AFECTACION PRESUPUESTAL</b>	
		META	SU-META
		PARTIDA	
NOTA: Esta orden es una copia autorizada por el Comandante del B.A.P. "VILLAISENCIO" y de la Administración. Nos reservamos el derecho de devolver la mercadería que no está de acuerdo con nuestras especificaciones.		<b>RECIBI CONFORME</b> DIA    MES    AÑO _____ JEFE DE ALMACEN	

**DISTRIBUCION:**

- Original Blanco: Proveedor (debe devolver anexa a su Factura)
- Copia Celeste: Oficina de Administración
- Verde: Pañol



Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

Por otro lado tenemos la siguiente información acerca de otros procesos de adjudicación realizados en el año 2012, que se presentan a continuación:

**Cuadro N° 110:** Procesos adjudicados en Gestión y manejo de residuos sólidos no municipales en el año 2012

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN	NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE	MONTO REFERENCIAL	TIPO DE PROCESO
CONTRATACION DEL SERVICIO DE RECOLECCION TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINANTES Y PELIGROSOS DE LOS CENTROS ASISTENCIALES DE LA RAA AL RELLENO DE SEGURIDAD ESPECIFICO PARA ESTE TIPO DE RESIDUOS	SEGURO SOCIAL DE SALUD (ESSALUD) – Red asistencial Almenara	S/. 35 324.41	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA PROCEDIMIENTO CLÁSICO.299-2012/ESSALUD-RAA
CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	EMPRESA DE ELECTRICIDAD DEL PERÚ S.A. (ELECTROPERU)	S/. 330 436.80	ADJUDICACION DIRECTA PÚBLICA PROCEDIMIENTO CLÁSICO 6-2012/ELECTROPERU
CONTRATACION DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS	GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD - INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS (IREN NORTE)	S/. 34 993.78	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA PROCEDIMIENTO CLÁSICO.5 - 2012/IREN NORTE
CONTRATACION DEL SERVICIO DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINANTES Y/O PELIGROSOS	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO	S/. 12 000	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA PROCEDIMIENTO CLÁSICO 58-2012/MPC
CONTRATACION DE SERVICIO DE RECOJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOCONTAMINANTES Y/O PELIGROSOS	ESSALUD – Red asistencial de Ancash	S/. 108 000	ADJUDICACIÓN DE MENOR CUANTÍA PROCEDIMIENTO CLÁSICO 13-2012/ESSALUD/RAAN

Elaboración Propia

Fuente: Organismo supervisor de las contrataciones del Estado (OSCE).

### 6.5. Análisis de la Evolución de la Educación en Residuos Sólidos No Municipales

En el año 2012 se realizaron acciones de capacitación y asistencia técnica en la gestión de residuos sólidos no municipales a través de diversas ONG's e instituciones públicas y privadas, siguiendo las iniciativas que se presentaron en años anteriores y contribuyendo a mejorar la gestión de residuos sólidos de la competencia respectiva de cada sector. Las principales acciones de capacitación se muestran a continuación:

Año 2012:

- ✓ IPES Y MINAM - Asesoría y apoyo técnico para el Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE SALUD - Curso Taller de "Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud"
- ✓ PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU - Curso "Gestión de Residuos Sólidos Industriales"

### 6.6. Análisis de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), según el Reglamento nacional para la gestión y manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos están definidos como: "Aparatos eléctricos o electrónicos que han alcanzado el fin de su vida útil por uso u obsolescencia y que se convierten en residuos. Comprende también los componentes, subconjuntos, periféricos y consumibles de algunas categorías de aparatos". En el año 2012 el Ministerio del Ambiente realizó acciones de capacitación e iniciativas en la adecuada gestión y manejo de residuos de Aparatos Eléctrico y Electrónicos, además de campañas de recolección de RAEE en departamentos como Lima, Arequipa, Callao, Junín y La Libertad.

Como se puede observar en el siguiente cuadro, en el año 2011 el ingreso de computadores personales (PC) y componentes de éstos fueron 18.7 miles de toneladas, cantidad que aumentó a 19.3 miles de toneladas en el año 2012; así mismo aumentó la generación de sus residuos, de 65.4 miles de toneladas en el año 2011 a 81.4 miles de toneladas en el año 2012, esto se debió a la mayor demanda de computadores personales y componentes de estos a nivel nacional.

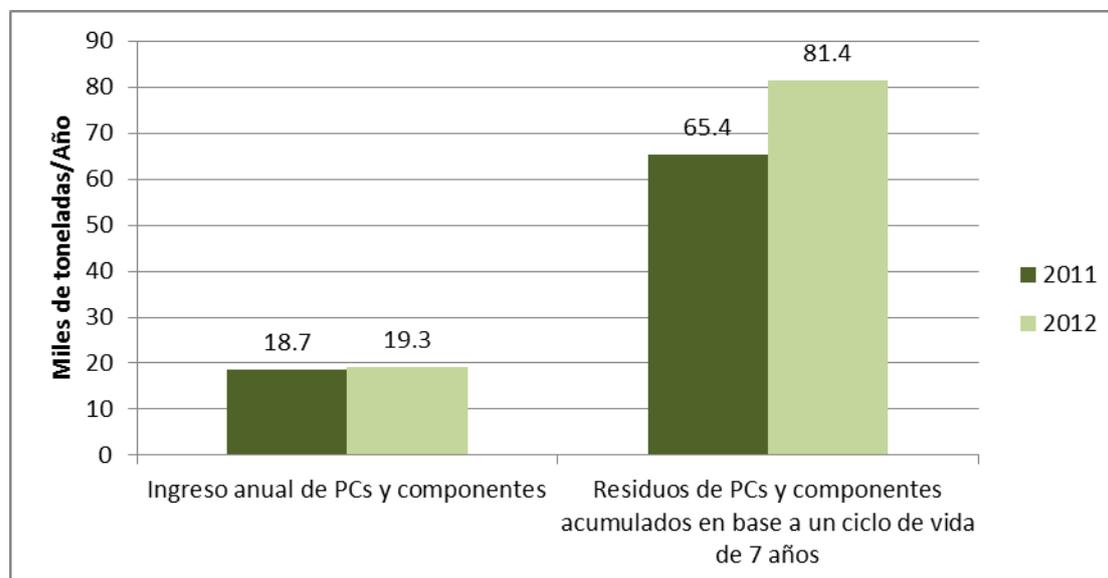
**Cuadro N° 111:** Ingreso Anual de Aparatos Eléctricos y Electrónicos Categoría PC's

Categoría: PC's	Ingreso Anual de RAEE	
	Año 2011	Año 2012
	(Miles de Toneladas)	
<b>Ingreso de PC's y componentes</b>	18.7	19.3
<b>Residuos de PC's y componentes acumulados en base a un ciclo de vida de 7 años</b>	65.4	81.4

Elaboración Propia

Fuente: Estimación realizada por el proyecto: Responsabilidad Social Empresarial para el Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú

**Gráfico N° 91:** Ingreso anual y generación de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Categoría PC's



Elaboración Propia

Fuente: Estimación realizada por el proyecto: Responsabilidad Social Empresarial para el Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú

Con respecto a los teléfonos celulares, como se presenta en el siguiente cuadro, en el año 2012 el ingreso de teléfonos celulares fue 2.6 miles de toneladas, cantidad que aumentó a 2.8 miles de toneladas en el año 2012, de igual manera aumentó la generación de sus residuos, de 11.8 miles de toneladas en el año 2011 a 14.4 miles de toneladas en el año 2012. Al igual que los PC's, este aumento se debió a la mayor demandas de teléfonos celulares en el país para este año.

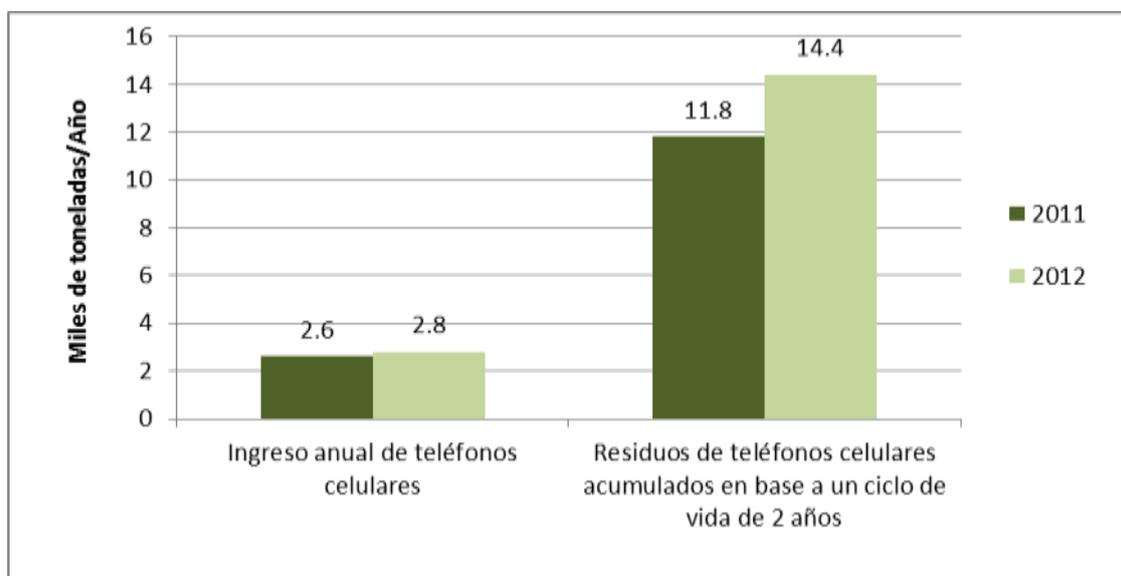
**Cuadro N° 112:** Ingreso Anual de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Categoría Teléfonos celulares

Categoría : Teléfonos Celulares	Ingreso Anual de RAEE	
	Año 2011	Año 2012
	(Miles de toneladas)	
Ingreso de Teléfonos Celulares	2.6	2.8
Residuos de teléfonos celulares acumulados en base a un ciclo de vida de 2 años	11.8	14.4

Elaboración Propia

Fuente: Estimación realizada por el proyecto: Responsabilidad Social Empresarial para el Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú

**Gráfico N° 92:** Ingreso anual y generación de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Categoría Teléfonos Celulares



Elaboración Propia

Fuente: Estimación realizada por el proyecto: Responsabilidad Social Empresarial para el Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú

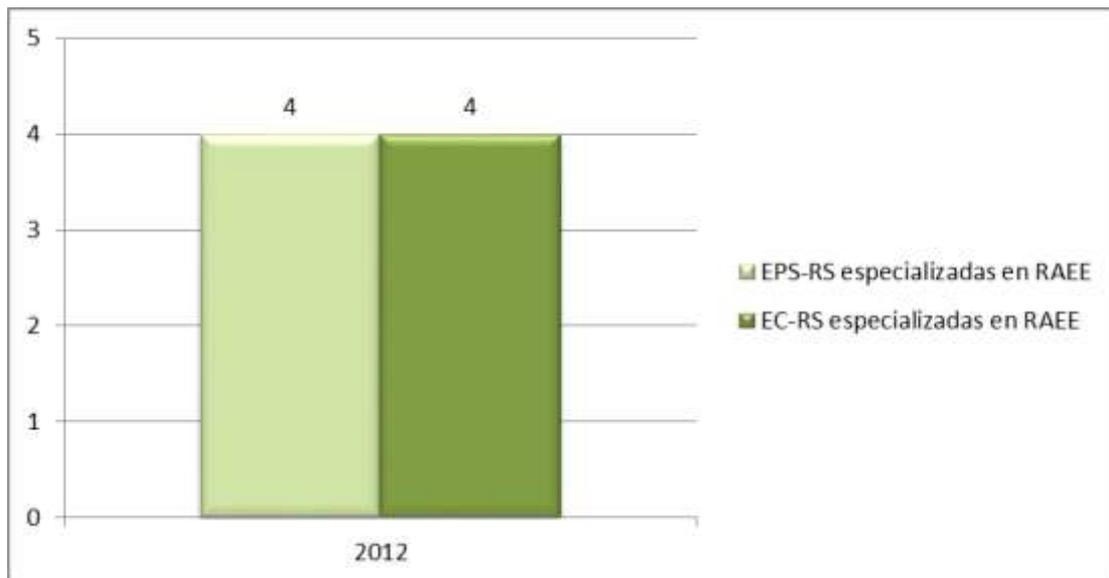
Para el año 2012, se cuenta con la siguiente relación de empresas prestadoras de servicios (EPS-RS) especializadas en RAEE, las cuales a su vez también son empresas comercializadoras (EC-RS) especializadas en RAEE.

**Cuadro N° 113:** Relación de Empresas Prestadoras de Servicio de Residuos Sólidos (EPS-RS) especializados en RAEE-2012

EPS-RS/EC-RS	DEPARTAMENTO
<b>GRUPO SALAVERRY CIA. QUIMICA INDUSTRIAL DEL PACIFICO S.A – COIPSA</b>	CALLAO
<b>SAN ANTONIO RECYCLING S.A</b>	LIMA
<b>AKSTARCOM S.A.C</b>	LIMA
<b>COMIMTEL S.A.C</b>	LIMA

Elaboración propia

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

**Gráfico N° 93:** Cantidad de EPS-RS y EC-RS especializadas en RAEE en el año 2012

Elaboración propia

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

En noviembre del 2012 se da inicio a la Campaña Piloto de manejo de RAEE del sector público, el cual fue coordinado por el IPES, Ministerio del Ambiente y Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, con las siguientes entidades participantes:

- 17 ministerios, y organismos adscritos.
- Gobierno Regional y Gobiernos Locales de la Municipalidad de Lima Metropolitana.
- Gobierno Regional y Gobiernos Locales de la Provincia Constitucional del Callao.
- INEN

Además, se registró que en el Perú aproximadamente 100 000 toneladas de RAEE existentes en el país y se aprobaron dos Normas Técnicas Nacionales por INDECOPI sobre manejo adecuado de los RAEE y dos planes de manejo de RAEE de empresas del sector privado.

## 7. Evaluación de la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos

### 7.1. Evaluación de Parámetros para el Cálculo de la Muestra

Durante la evaluación de los estudios de caracterización de todos los municipios a nivel nacional, se evaluó el número de muestras determinados en cada localidad, analizando los parámetros de GPC y Desviación Estándar que se usa en la fórmula:

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



Donde:

N: Universo (Número total de Viviendas)

n: Tamaño de la muestra (Número de viviendas a muestrear)

u: Media o Promedio de GPC

$1-\alpha$ : Nivel de confianza (95%)

$Z_{1-\alpha/2}$ : Coeficiente de confianza (1.96)

$\sigma$ : Desviación Estándar

E: Error permisible (10% del promedio)

El objetivo de analizar la Desviación Estándar y el promedio de la GPC, en los estudios de caracterización de residuos sólidos reportados por las municipalidades al Ministerio del Ambiente, se realizó con la finalidad de determinar valores actualizados en función al número de habitantes y región natural, ya que el Perú tiene distritos con rangos muy variables de población y estilos de vida en cada región natural, por ello usar un solo valor recomendado de GPC y Desviación Estándar a nivel nacional podría causar que el número de muestras determinados para el estudio de caracterización de residuos sólidos sea erróneo.

Al analizar los estudios de caracterización, se verificaron los datos de GPC y Desviación Estándar recalculando dichos valores de cada uno de los estudios, obteniendo así una data cuyo procesamiento sirvió para obtener valores promedio de Desviación Estándar de acuerdo al número de habitantes de cada distrito, como se muestra a continuación.

Para organizar los datos de población se usó los conglomerados poblacionales urbanos establecidos por el INEI, así como la ubicación de los distritos en las 3 regiones naturales, asignando seis (6) rangos con sus límites y frecuencias correspondientes de los 1834 distritos a nivel nacional.

**Cuadro N° 114:** Distribución de frecuencias de los distritos a nivel nacional

CLASE	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	COSTA	SIERRA	SELVA	FRECUENCIA TOTAL
1	0	1 999	94	890	134	1118
2	2 000	19 999	153	269	113	535
3	20 000	49 999	46	17	16	79
4	50 000	99 999	30	14	12	56
5	100 000	499 999	31	9	2	42
6	500 000	más	4	0	0	4
<b>TOTAL</b>						<b>1834</b>

Elaboración propia

Fuente: Estudios de Caracterización reportados al MINAM



Los 244 datos de desviación estándar extraídos de los estudios de caracterización fueron ponderados con sus respectivas poblaciones y ubicados en los campos correspondientes según el rango poblacional y su región natural.

**Cuadro N° 115:** Desviación estándar por región natural a nivel nacional estimada en base a rangos de población urbana de 244 distritos que reportaron su estudio de caracterización al MINAM en el año 2012.

CLASE	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	COSTA			SIERRA			SELVA		
			POBLACION	PONDERADO	DESVEST	POBLACION	PONDERADO	DESVEST	POBLACION	PONDERADO	DESVEST
1	0	1 999	1 913	442	0.231	2 616	641	0.245	1 624	0 680	0.419
2	2 000	19 999	461 681	155 415	0.337	332 220	116 728	0.351	14 440	6 902	0.478
3	20 000	49 999	1 383 405	368 016	0.266	555 176	151 379	0.273	322 378	97 011	0.301
4	50 000	99 999	1 754 951	480 039	0.274	793 957	214 522	0.270	848 593	225 174	0.265
5	100 000	499 999	7 237 103	2 024 392	0.280	1 071 829	297 542	0.278	130 031	91 804	0.706
6	500 000	más	2 578 242	764 123	0.296	-	-	-	-	-	-
<b>Total/promedio</b>			13 417 295	3 792 428	<b>0.283</b>	2 755 798	780 812	<b>0.283</b>	1 317 066	421 572	<b>0.320</b>

Elaboración Propia

Fuente: Estudios de Caracterización reportados al MINAM

Los promedios determinados fueron hallados en función a los 244 estudios de caracterización, por lo que estos valores fueron promediados para los distritos de sus mismas características poblacionales y regionales. Obteniendo el siguiente cuadro con promedios más representativos

**Cuadro N° 116:** Desviación estándar nacional estimada por regionales naturales en base a rangos de población urbana en el año 2012.

CLASE	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	COSTA			SIERRA			SELVA		
			POBLACION	PONDERADO	DESVEST	POBLACION	PONDERADO	DESVEST	POBLACION	PONDERADO	DESVEST
1	0 000	1 999	77 475	17 894	0.231	688 118	168 589	0.245	125 060	52 400	0.419
2	2 000	19 999	1 295 279	436 296	0.337	1 435 699	504 054	0.351	608 833	291 022	0.478
3	20 000	49 999	1 460 652	85 178	0.058	555 176	15 179	0.027	423 940	127 588	0.301
4	50 000	99 999	2 081 893	569 619	0.274	933 002	251 983	0.270	848 593	246 985	0.291
5	100 000	499 999	7 237 103	2 024 414	0.280	1 231 492	341 928	0.278	287 897	165 806	0.576
6	500 000	más	2 578 242	764 123	0.296	-	-	-	-	-	-
<b>Total/promedio</b>			14 730 644	3 897 525	<b>0.265</b>	4 843 487	1 281 732	<b>0.265</b>	2 294 323	883 802	<b>0.385</b>

Elaboración Propia

Fuente: Estudios de Caracterización reportados al MINAM



En base a los cálculos de GPC nacional y los datos del cuadro anterior, se establecen valores recomendados para el cálculo de la muestra de distritos que posteriormente elaboren sus Estudios de Caracterización.

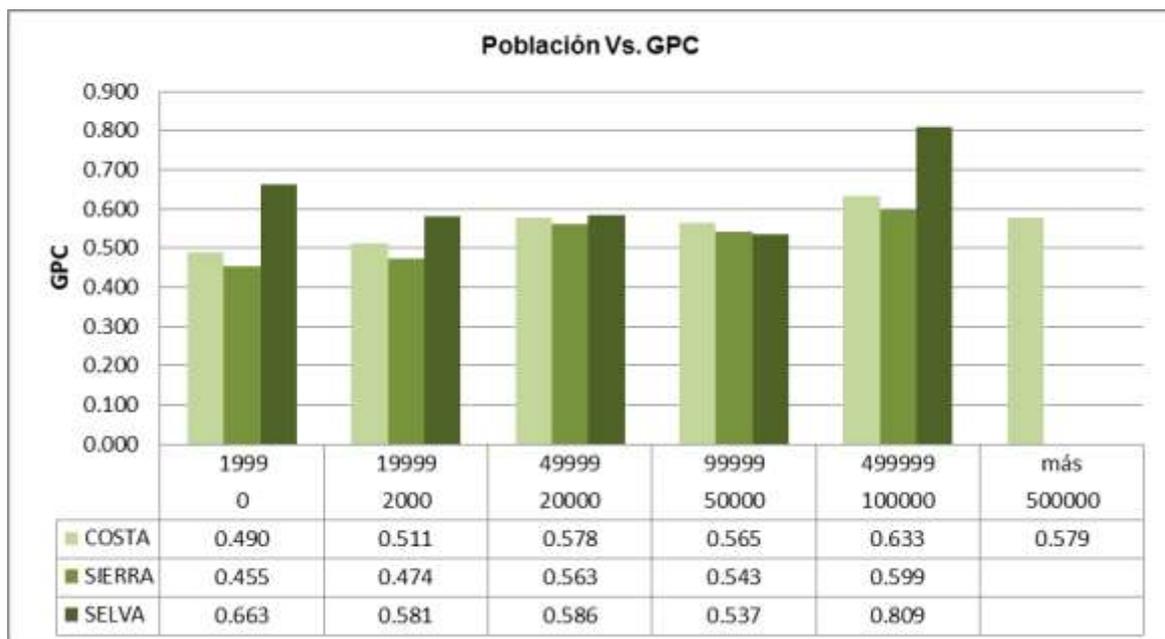
**Cuadro N° 117:** valores de GPC y Desviación Estándar recomendados

LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR	COSTA		SIERRA		SELVA	
		GPC(p)	DESVEST	GPC(p)	DESVEST	GPC(p)	DESVEST
0	1 999	0.490	0.231	0.455	0.245	0.663	0.419
2 000	19 999	0.511	0.337	0.474	0.351	0.581	0.478
20 000	49 999	0.578	0.058	0.563	0.027	0.586	0.301
50 000	99 999	0.565	0.274	0.543	0.270	0.537	0.291
100 000	499 999	0.633	0.280	0.599	0.278	0.809	0.576
500 000	más	0.579	0.296	-	-	-	-

Elaboración Propia

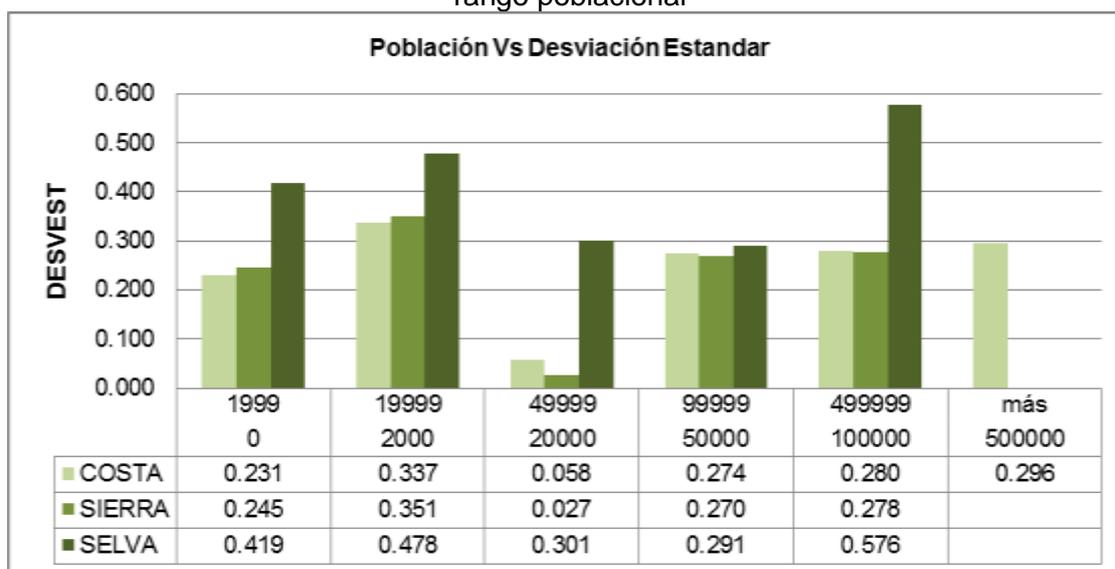
Fuente: Estudios de Caracterización reportados al MINAM

**Gráfico N° 94:** Variación del promedio de GPC determinado para cada rango poblacional



Elaboración propia.

Fuente: Estudios de Caracterización reportados al MINAM

**Gráfico N° 95:** Variación del promedio de Desviación Estándar determinado para cada rango poblacional


Elaboración Propia

Fuente: Estudios de Caracterización reportados al MINAM

De los gráficos anteriores, se puede apreciar una tendencia muy parecida entre los valores de GPC y Desviación Estándar, dentro de los estudios de caracterización revisados, solo el distrito de San Juan de Lurigancho es el que reporta la mayor población distrital a nivel nacional, por lo que se cuenta con un solo valor de GPC y Desviación Estándar.

Se realizó la evaluación de algunos estudios de caracterización para determinar las diferencias entre el número de muestras obtenido con los valores recomendados a nivel nacional y el número de muestras obtenido con los valores recomendados en este análisis.

**Cuadro N° 118:** Valores recomendados en el Departamento de Junín, provincia de Junín, distrito de Sausa para el cálculo de muestras

Parámetro	Valores Recomendados a nivel Nacional	Valores recomendados en esta evaluación
$\alpha =$	0.05	0.05
$1-\alpha =$	0.95	0.95
$\alpha / 2 =$	0.025	0.025
$1 - \alpha / 2 =$	0.975	0.975
$Z_{1-\alpha/2} =$	1.96	1.96
$Z^2_{1-\alpha/2} =$	3.8416	3.8416
$N =$	647	647
$\sigma =$	0.25	0.351
$u =$	0.53	0.474
$\sigma^2 =$	0.0625	0.12320
$E =$	10%	10%
$E =$	0.053	0.047
$n =$	76	159

Elaboración Propia

Fuente: Estudio de caracterización del distrito de Sausa, Junín



En el cuadro anterior se puede observar que el número de muestras que se determinó en el estudio de caracterización con los valores recomendados a nivel nacional (GPC 0.53 kg/hab/día, Desviación Estándar 0.25 kg/hab/día), es menor al número de muestras determinado con los valores recomendados en el segundo rango de la costa (GPC 0.474 kg/hab/día, Desviación Estándar 0.351 kg/hab/día).

**Cuadro N° 119:** Valores recomendados en el Departamento de Lima, provincia de Lima, distrito de San Juan de Lurigancho para el cálculo de muestras

Parám.	Valores Recomendados a nivel Nacional	Valores recomendados en esta evaluación
$\alpha =$	0.05	0.05
$1-\alpha =$	0.95	0.95
$\alpha / 2 =$	0.025	0.025
$1 - \alpha / 2 =$	0.975	0.975
$Z_{1-\alpha/2} =$	1.96	1.96
$Z_{1-\alpha/2}^2 =$	3.8416	3.8416
$N =$	179689	179689
$\sigma =$	0.25	0.296
$u =$	0.53	0.579
$\sigma^2 =$	0.0625	0.0876
$E =$	10%	10%
$E =$	0.053	0.058
$n =$	85	100

Elaboración: Propia

Fuente: Estudio de caracterización del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima

En el cuadro anterior se puede observar que el número de muestras que se determinó en el estudio de caracterización con los valores recomendados a nivel nacional (GPC 0.53 kg/hab/día, Desviación Estándar 0.25 kg/hab/día), es menor al número de muestras determinado con los valores recomendados en el último rango de esta evaluación (GPC 0.579 kg/hab/día, Desviación Estándar 0.296 kg/hab/día).

Los dos casos presentados como ejemplo, muestran el método de cálculo del tamaño de la muestra que debería realizarse, con valores de GPC y Desviación Estándar relacionados con el número de habitantes de cada distrito y región natural, ya que son considerados como factores que influyen en la determinación de la generación de residuos sólidos en una localidad.



## 7.2. Evaluación de la Huella Ecológica generada por residuos sólidos

La Huella ecológica sirve para determinar el impacto de las actividades humanas sobre el ecosistema, en el ámbito de la huella ecológica generada por residuos es crear conciencia respecto a la importancia de la segregación, reciclaje, reutilización y minimización de residuos frente a la generación directamente proporcional de residuos sólidos y población. Sabemos que la generación depende del estilo de vida y número de habitantes de una ciudad, por ello en el presente estudio se representa el Impacto de la generación total de residuos sólidos del país en el año 2012, frente al Impacto aplicando las técnicas de minimización.

La huella ecológica es capaz de integrar los impactos producidos sobre el medio ambiente, así mismo permite calcular e integrar la ecoeficiencia a través del cálculo diseñado para uno o más indicadores capaces de generar impactos negativos o positivos, quienes finalmente dan como resultado el impacto mínimo provenientes de los aspectos ambientales. Cabe señalar que este resultado será referencial respecto al impacto real y se brinda con la finalidad de fortalecer, mejorar y promover los programas de minimización y segregación en la fuente de residuos sólidos, evitando así un menor impacto negativo en el medio ambiente.

### Cálculo de la Huella de los Residuos Sólidos

*(Producto consumido (t) \* Intensidad Energética) – %E. recuperada*

Teniendo en cuenta que:

- ✓ Papel o Cartón 50% de recuperación
- ✓ Vidrio 50% de recuperación
- ✓ Plásticos 70% de recuperación
- ✓ Orgánicos 100% de recuperación

Considerándose que el papel, cartón, vidrio, plástico y metales son los residuos que generan huella.

### Comparación de la Huella Ecológica de residuos sólidos reaprovechables durante el año 2011 y 2012

En el siguiente gráfico se muestra la comparación de la Huella Ecológica en los años 2011 y 2012 respecto al total de residuos de los distritos que realizaron programas de minimización e instrumentos de gestión.

Se obtuvo como resultado el incremento de la Huella proporcionalmente al aumento de la cantidad de residuos sólidos. Para la obtención de los datos se usó la hoja de cálculo de Dómenech para determinar la huella generada habiéndose definido la fórmula.

En el año 2012, la generación nacional de residuos sólidos domiciliarios produjo una huella ecológica de 343 631 Hectáreas (Ha) de energía fósil y 217 532 Ha de bosques degradadas por residuos sólidos, con una sumatoria total de 561 163 Ha degradadas por la generación nacional de estos residuos. En el año 2011 se degradaron 377 557 Ha causadas por la generación nacional de residuos sólidos domiciliarios, lo cual nos indica que la huella ecológica aumentó en el 2012. Sin embargo, mediante el programa de recolección selectiva y segregación en la fuente esta huella ecológica



inicial disminuye evitando que el medio físico del ambiente tenga un impacto negativo por los residuos sólidos.

Cuadro N° 120: Cálculo de la Huella respecto a la Generación y Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el año 2012

TIPO DE RESIDUOS	Huella por tipo de Ecosistema en Hectáreas [ha · fe] - 2012		Huella Total [ha · fe] 2012
	Energía Fósil [Ha · fe]	Bosque [Ha · fe]	
Materia Orgánica	-	-	-
Papel	68 776	128 908	197 684
Cartón	47 284	88 624	135 908
Vidrio	30 567	-	30 567
Plástico	143 511	-	143 511
Metales	53 493	-	53 493
<b>Total [Ha · fe]</b>	<b>343 631</b>	<b>217 532</b>	<b>561 163</b>

Elaboración Propia

Fuente: Estudios de caracterización 2012, SIGERSOL 2012

La materia orgánica no genera huella, ya que se reaprovecha en un 100%

Cuadro N° 121: Cálculo de la Huella respecto a la Generación y Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el año 2011

TIPO DE RESIDUOS	Huella por tipo de Ecosistema en Hectáreas [ha · fe] -2011		Huella Total [ha · fe] 2011
	Energía Fósil [Ha · fe]	Bosque [Ha · fe]	
Materia Orgánica	-	-	-
Papel	44 291	83 016	127 307
Cartón	32 367	60 665	93 032
Vidrio	37 254	-	37 254
Plástico	83 621	-	83 621
Metales	36 342	-	36 342
<b>Total [Ha · fe]</b>	<b>233 875</b>	<b>143 681</b>	<b>377 557</b>

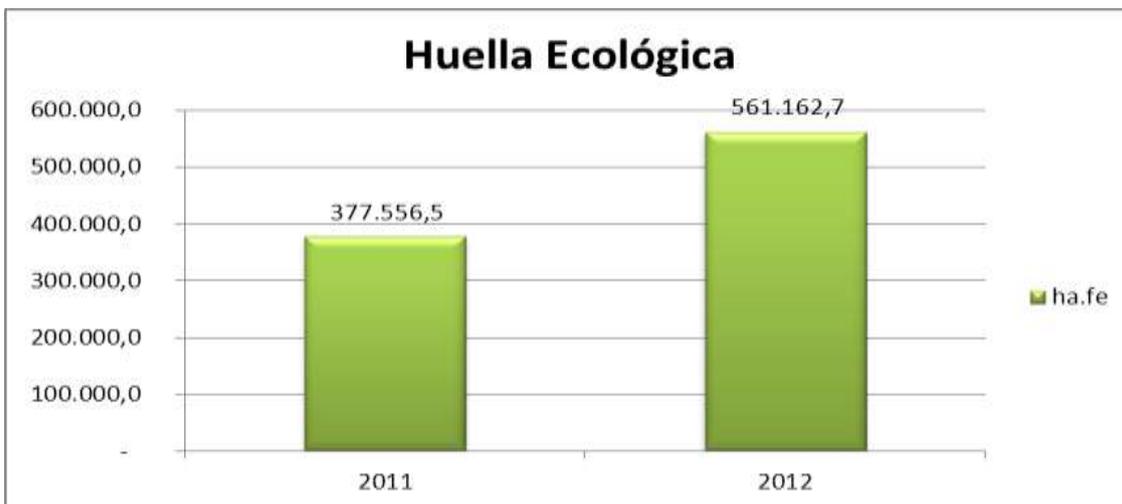
Elaboración Propia

Fuente: Estudios de caracterización 2012, SIGERSOL 2012

La materia orgánica no genera huella, ya que se reaprovecha en un 100%



Gráfico N° 96: Comparación de la Huella ecológica con el año 2011 vs 2012



Elaboración Propia

Fuente: Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible, Domenech Luis, Estudios de Caracterización 2012, SIGERSOL.

\*Hectáreas por factor de equivalencia (ha.fe)

### Influencia de la Segregación en la disminución de la Huella Ecológica

En el siguiente análisis se determina la Huella Ecológica que generan los residuos y la reducción de ésta causada por los programas de minimización, segregación y reciclaje. Para realizar este análisis se recopilamos datos de generación total de residuos sólidos de los distritos que reportaron a SIGERSOL, además se tomó en cuenta que la recuperación de los residuos orgánicos son en un 100%, de Papel y cartón en un 50%, Vidrio 50% y Plásticos 70% (los porcentajes de composición de residuos se tomó de los Estudios de Caracterización reportados al MINAM), siendo estos tipos de residuos quienes tienen mayor reciclaje en el mercado. Además, mediante el programa de segregación en la fuente se logró reducir el impacto de la generación total de residuos sólidos evitando que 37 841 Ha en el medio físico del ambiente sean degradados.

Cuadro N° 122: Cálculo de la Generación respecto al total de residuos sólidos domiciliarios generados y segregados en el año 2012.

Residuos Generados (t/año)	Residuos Segregados (t/año)	Total(t/año)
4 137 485	434 525	3 702 960

Elaboración Propia

Fuente: Estudios de caracterización 2012, SIGERSOL 2012



**Cuadro N° 123:** Cálculo de Huella Total respecto a la diferencia entre el total de Residuos sólidos domiciliarios generados y total de residuos sólidos segregados en el año 2012

TIPO DE RESIDUOS	Huella por tipo de Ecosistema en Hectáreas [ha · fe] -2012		Huella Total [ha · fe] 2012
	Energía Fósil [Ha · fe]	Bosque [Ha · fe]	
Materia Orgánica	-	-	-
Papel	64 139	120 215	184 354
Cartón	44 095	82 648	126 743
Vidrio	28 506		28 506
Plástico	133 834		133 834
Metales	49 886		49 886
Total de Ha.fe	320 459	202 863	523 322

Elaboración Propia

Fuente: Estudios de caracterización 2012, SIGERSOL 2012

La materia orgánica no produce huella, ya que se reaprovecha en un 100%

**Gráfico N° 97:** Comparación de Huella Ecológica producida por residuos sólidos domiciliarios generados con Huella ecológica producida por el Programa de Recolección Selectiva y Segregación en la Fuente de Residuos Sólidos en el año 2012



Elaboración Propia

Fuente: Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible, Domenech Luis, Estudios de Caracterización 2012, SIGERSOL.



## Huella Ecológica de Unidades Vehiculares de Limpieza Pública

Para determinar el Impacto Ambiental de las unidades vehiculares destinadas para el Servicio de Limpieza pública, se tomó como base a las unidades vehiculares de un municipio modelo del país que facilitó esta información. Se contó con cuarenta y tres (43) de estas unidades, las cuales son: 27 Compactadoras, 12 Camiones Baranda y 4 Portacontenedores, que brindaron información acerca del consumo de combustible utilizado en el transporte de residuos sólidos hacia su disposición final y registros del peso de los Residuos Sólidos a disponer, determinando un valor promedio 7.09 L/tonelada dispuesta, calculando el total de combustible consumido en función al total de residuos dispuestos a nivel nacional en rellenos sanitarios para el año 2012, determinándose así el consumo de combustible que fue 63 707 352 litros de Diésel 2 a nivel nacional, lo cual valorizando monetariamente al precio de este combustible en dicho año (2.32 nuevos soles/Litro en promedio sin IGV), se realizó un gasto de 147 992 178 Nuevos Soles.

El cálculo de estos valores se realizó según la metodología de Juan Luis Domenech, publicada en su libro "Huella ecológica y Desarrollo Sostenible" en el año 2007, dichos cálculos permitieron determinar la intensidad energética anual, la cual fue 2 229 757 GJ en el año 2012.

Por último para calcular la Huella ecológica total del año 2012, se tomó el factor equivalente para la energía fósil, la cual es 1.138688, sumado a este valor se consideró una productividad energética de 71 GJ por hectárea que recorren al año (Se asume que se utiliza 43.75 MJ por Litro de combustible, según Domenech), obteniéndose finalmente una huella ecológica de 88 621 Ha-fe (Hectáreas por factor de equivalencia) de energía fósil a nivel nacional, en el año 2012. Este indicador nos permite conocer el impacto ambiental por uso de este combustible y el inicio de acciones estratégicas para disminuir el consumo del mismo.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

**Cuadro N° 124:** Huella ecológica de vehículo del servicio de Limpieza Pública en el año 2012

Categoría	Uni d.	Consumo anual					Productividad		Huella por tipo de ecosistema, en hectáreas	HUELLA
		en unidades de consumo	en nuevos soles sin IGV	en toneladas	intensidad energética	en Gigajulio	natural	energética	energía fósil	TOTAL
		litros/año	euros/año	t/año	GJ/t	GJ/año	t/ha/año	GJ/ha/año	ha · fe	ha · fe
<b>Diesel</b>	[1]	63 707 352	147 992 178	50 966	43.75	2 229 757	0	71	88 621	88 621

Elaboración Propia

Fuente: JL. Domenech 2007, OSINERGMIN 2012



### 7.3. Evaluación del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos – SIGERSOL

#### Datos respecto a la Generación per cápita (GPC)

La evaluación preliminar de la base de datos del SIGERSOL 2012, permitió verificar que una cantidad considerable de datos reportados por las municipalidades no eran coherentes o no se encontraban dentro de los parámetros referenciales del CEPIS, como es el caso de algunos de los siguientes distritos con GPC fuera del rango:

**Cuadro N° 125:** Datos de GPC de algunos distritos en SIGERSOL 2012

Departamento	Provincia	Distrito	GPC (kg/hab/día)
Amazonas	Luya	Lamud	1 551
Amazonas	Bongará	Jumpilla	32
Ica	Pisco	San Andrés	550
Lima	Lima	Punta Hermosa	4 000
Lambayeque	Chiclayo	Eten Puerto	135

Elaboración: Propia

Fuente: Base de Datos SIGERSOL - 2012

Como se puede observar en el cuadro N° 125, los valores de GPC son incoherentes, por lo que se procedió a realizar una evaluación al SIGERSOL con una clave proporcionada por el MINAM.

**Cuadro N° 126:** Datos del servicio de barrido de calles de algunos distritos en SIGERSOL 2012

Departamento	Prov.	Distrito	Pob. Urbana	Cantidad de residuos sólidos recolectados diariamente		Área de calles atendidas diariamente		Personal operativo empleado para labores de barrido	Indicador (km/barridor/día)
				Cant.	Unid.	Cant.	Unid.		
Callao	Callao	Callao	415 888	513.26	Ton.	824 596	Km.	410	2 011
Lima	Lima	La Molina	127 665	9.27	Ton.	123 142	Km.	171	720
Lima	Lima	San Borja	109 000	3.54	Ton.	324 525	Km.	140	2 318

Elaboración: Propia

Fuente: Base de Datos SIGERSOL - 2012

El cuadro n° 126 muestra valores incoherentes referente al área de calles atendidas diariamente, cuya comprobación se realizó mediante la división entre el personal operativo con la que cuenta el municipio y el área de calles atendidas al día,



resultando indicadores fuera de la realidad<sup>17</sup>, como 2011 Km/barredor/día, 720 Km/barredor/día y 2 318 Km/barredor/día.

**Cuadro N° 127: Datos incoherentes en el servicio de recolección de algunos distritos – SIGERSOL 2012**

Servicio de Recolección				Cantidad de residuos sólidos recolectados semanalmente		GPC (kg/hab/día)
Departamento	Provincia	Distrito	Población Urbana	Cantidad	Unidad	
<b>Apurímac</b>	Abancay	Abancay	45 864	306 114	Toneladas	953
<b>Cusco</b>	Calca	Yanatile	2 799	10 580	Toneladas	540
<b>Loreto</b>	Alto Amazonas	Yurimaguas	55 287	280 000	Toneladas	723
<b>Pasco</b>	Oxapampa	Puerto Bermúdez	5 419	35 000	Toneladas	923

Elaboración: Propia

Fuente: Base de Datos SIGERSOL - 2012

El cuadro n° 127 muestra que los datos ingresados en cantidad de residuos sólidos recolectados semanalmente resultan valores incoherentes, ya que se comprobó mediante el cálculo de la GPC y la generación total de residuos de estas localidades resultado es irreal.

<sup>17</sup> El rendimiento promedio es de 1.3 Km/barredor/día, según el CEPIS en los Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública

**Cuadro N° 128:** Datos del servicio de barrido con unidades diferentes en SIGERSOL 2012

			Cantidad de residuos sólidos recolectados diariamente por el servicio de barrido				Área de calles atendidas			
			SIGERSOL		CORREGIDO		SIGERSOL		CORREGIDO	
Departamento	Provincia	Distrito	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
Amazonas	Chachapoyas	Leimebamba	0.1	Metros Cúbicos	24.4	Toneladas	160	Metros Cuadrados	0.03	Kilómetros
Cajamarca	Cutervo	Cutervo	48.57	Metros Cúbicos	6.83	Toneladas	225 616	Metros Cuadrados	37.6	Kilómetros
Cusco	Canchis	San Pedro	1.15	Metros Cúbicos	0.2	Toneladas	24 072	Metros Cuadrados	4.012	Kilómetros
La Libertad	Pacasmayo	San Pedro de Lloc	4	Metros Cúbicos	0.67	Toneladas	77 760	Metros Cuadrados	12.96	kilómetros
Lima	Cañete	San Antonio	21	Metros Cúbicos	1.6	Toneladas	80 000	Metros Cuadrados	13.3	kilómetros
Puno	San Román	Cabanillas	188.5	Metros Cúbicos	28.74	Toneladas	1 500	Metros Cuadrados	0.25	kilómetros

Elaboración: Propia

Fuente: Base de Datos SIGERSOL - 2012

El cuadro N° 128 muestra las unidades de cantidad de residuos sólidos recolectados diariamente y el área de calles atendidas, para el procesamiento de datos se realizó una conversión de unidades. En el caso de las unidades en metros cúbicos, se realizó una conversión a toneladas, multiplicando por su densidad y dividiendo entre 1000, asimismo los metros cuadrados debieron ser transformados a kilómetros lineales, dividiendo entre 6 metros (promedio del ancho de las calles) y finalmente dividido entre 1000 (conversión de metros a kilómetros).

Con la finalidad de determinar los errores probables que contienen el SIGERSOL se procedió a realizar una evaluación con un distrito, cuyo código de acceso fue provisto por el Ministerio del Ambiente, hallándose durante la evaluación las siguientes observaciones:



**Observación 1:** Cuando se ingresa al software aparece el formulario solicita crear un usuario e ingresar los datos de información general, como se puede observar en la siguiente imagen.

**Figura N° 4:** Formulario de solicitud – SIGERSOL 2012

Región / Provincia / Distrito: **Ayacucho / Paucar del Sara Sara / San José de Ushua**

Dirección de la municipalidad:

Teléfono:  Fax:  E-mail:

Alcalde:

Responsable del Área de Limpieza Pública:

Nueva Contraseña:

Fuente: SIGERSOL 2012

Los datos son insertados indistintamente para comprobar su aceptación.

**Figura N° 5:** comprobación de datos en SIGERSOL 2012

Región / Provincia / Distrito: **Ayacucho / Paucar del Sara Sara / San José de Ushua**

Dirección de la municipalidad:

Teléfono:  Fax:  E-mail:

Alcalde:

Responsable del Área de Limpieza Pública:

Nueva Contraseña:

Fuente: SIGERSOL 2012

Luego de ingresar los datos se puede observar que la caja de texto de la etiqueta "Teléfono" y "Fax" acepta caracteres de texto, cuando lo correcto sería aceptar solo datos numéricos, con un número determinado de dígitos.



**Observación 2:**

En el bloque de información general y el bloque de Plan de Manejo de Residuos Sólidos, encontramos errores de validación de datos, como se muestra a continuación.

**Figura N° 6:** Validación de datos de un municipio en SIGERSOL 2012

Información General Información Básica del Manejo de los RRSS

Región: Ayacucho Provincia: Paucar del Sara Sara Distrito: San José de Ushua  
Alcalde: PERCY MANUEL ALATTA RUBIO  
Dirección: A  
Teléfono: S Fax:  
E-mail:  
Responsable del área de limpieza pública: OSCAR CHOTA

Población urbana: 33W3W3W3 Hab. Fuente: LIMA  
Población rural: 3W33W3W Hab. Fuente: LIMA  
Tipo de Municipalidad: Provincial  
Clasificación de la Municipalidad (PMM-PI):  
Municipalidad de ciudades principales Tipo A

Fuente: SIGERSOL 2012

En el cuadro donde se ingresan datos de “Población urbana” y “población rural”, no se debería permitir el ingreso de texto, sólo el ingreso de dígitos numéricos.

**Figura N° 7:** Datos del Plan de manejo de residuos sólidos en SIGERSOL 2012

Plan de Manejo de Residuos Sólidos

El distrito cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Sólidos? No  Sí

Año de aprobación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos: 2013

Tipo de documento: Decreto de Alcaldía Periodo de duración: 2 años

N° de Documento de aprobación: 3456JHJH444FFFDDDDFFFDD

Responsable: K3YY5@567HKKL456L7LL8LL

Fuente: SIGERSOL 2012

En el cuadro que se ingresa “n° de Documento de aprobación”, no cumple ningún criterio de dígitos y códigos, de manera que existe límite de ingreso de datos. En el recuadro donde se ingresa el dato de “Responsable”, no debería permitir el ingreso de datos numéricos.



**Observación 3:**

En el bloque de Estudio de caracterización, los errores con respecto a la validación de datos se repiten.

**Figura N° 8:** Datos de caracterización ingresados en SIGERSOL 2012

**Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos**

El distrito cuenta con un Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos? No  Sí

Año del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos?: 2013

Numero de la muestra: 214748364

GPC Municipal del distrito: 8767898.0 Kg/hab/día

GPC domiciliario del distrito: 100000000 Kg/hab/día

Fuente: SIGERSOL 2012

El número de muestras debe estar limitado por valores referenciales de acuerdo al número de población, las cifras de GPC y Desviación estándar deben estar limitados por valores recomendados de GPC y Desviación Estándar promedio, con caracteres definidos por números enteros y número de decimales aceptables.

**Observación 4:**

En el bloque de densidad, humedad y composición, los valores no tienen ningún criterio que limite su ingreso de datos.

**Figura N° 9:** Límite de ingreso de datos en SIGERSOL 2012

**Densidad de los RRSS:**

Compactados: 100000000 Kg/m3 Sin Compacta: 100000000 Kg/m3

**Humedad de los RRSS:** 787665.00 %

**Composición:**

TIPO	%
Materia Orgánica	99999
Madera, follaje	88888
Papel	77777
Cartón	66666
Vidrio	69876
Plástico PET	99999
Plástico Duro	99999
Bolsas	99999
Tecnopor y similares	99999

TIPO	%
Metales	99999
Telas, textiles	88888
Caucho, cuero y jebe	77777
Pilas	66666
Restos de medicinas, focos	55555
Residuos sanitarios	99999
Material inerte	33333
Otros: 8876939JJUFFU56gl	33333

Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de rrss domiciliarios

Fuente: SIGERSOL 2012



En todos los casos se puede apreciar que el ingreso de datos numéricos es infinito en todas las cajas de texto, no tiene ningún criterio que limite estos valores, como por ejemplo la humedad debería tener un valor máximo de 100% y la composición de residuos debe obtener un valor sumatorio de 100 % como condición para aceptar el ingreso.

### Observación 5:

En el Bloque de Programa de Segregación en la fuente y recolección Selectiva de residuos sólidos domiciliarios, se observa lo siguiente.

**Figura N° 10:** Aceptación de caracteres alfanuméricos en SIGERSOL 2012

Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de rrs domiciliarios

¿Pertenece al programa?:  Si  No

Tipo de documento de aprobación: Resolución Municipal

N° Documento de aprobación: 43215678KKJKJUH8 Año de aprobación: 2013

Población participante: 9999972147483647 Nro. de viviendas participantes: 9999992147483647

Responsable del programa: MARIO87979N78N79879NN ER 56 78

Cargo: 76457647647JHKHIUH 67 FGH Telefono: 546756755554 Celular: 555555555475

Siguiete

Fuente: SIGERSOL 2012

Como en los anteriores casos, el ingreso de datos, no está limitado por ningún criterio, por lo tanto se pueden introducir valores alfanuméricos infinitos.

Por otro lado la generación per cápita de 244 distritos están registrados en el Programa de Modernización Municipal – PMM, cuyos valores fueron comparados con los que se determinan en cada Estudio de Caracterización y se detectaron ciertas incoherencias como las mencionadas a continuación:

En el departamento de Tacna, provincia de Tacna, distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, donde el PMM indica como generación per cápita 343 kg/hab/día, se procedió a revisar los estudios de caracterización y verificar el valor, el cual fue 0.343 kg/hab/día.

En el departamento de Apurímac, provincia de Andahuaylas, distrito de Andahuaylas, el registro del SIGERSOL indica como generación per cápita 0.48 kg/hab/día, el valor registrado en el PMM es 0.544 kg/hab/día y el Estudio de Caracterización indica 0.016 kg/hab/día. Se procedió al recálculo de las muestras registradas, obteniendo el valor de 0.5 kg/hab/día.

En el departamento de Cusco, provincia de La Convención, distrito de Santa Ana, donde se indica como generación per cápita 0.97 kg/hab/día es uno de los distritos con mayor generación per cápita a nivel nacional, se procedió a revisar la documentación del estudio, en el cual se mostraba el registro de pesos de los 8 días, sin registro alguno de la metodología utilizada para el cálculo de la GPC, por lo que no se pudo realizar la comprobación de este valor.



En el departamento de Huánuco, provincia de Huánuco, distrito de Amarilis, el registro del SIGERSOL indica como generación per cápita 0.61 kg/hab/día, el valor registrado en el PMM es 0.356 kg/hab/día, al igual que el valor establecido en el Estudio de Caracterización. Se procedió a realizar el recálculo de los pesos registrados en las hojas de cálculo, dando como resultado 0.561 kg/hab/día.

En el departamento de Ica, provincia de Chincha, distrito de Pueblo Nuevo, el registro del SIGERSOL indica como generación per cápita 0.60 kg/hab/día, el valor registrado en el PMM es 0.680 kg/hab/día y el Estudio de Caracterización indica valores de 3 sectores (Urbanizaciones, Asentamientos Humanos y Asociaciones), por tanto se procedió a realizar el cálculo de la GPC de todo el distrito sacando el promedio ponderado, dando como resultado 0.554 kg/hab/día.

En el departamento de Ica, provincia de Ica, distrito de Parcona, el registro del SIGERSOL indica como generación per cápita 0.42 kg/hab/día, el valor registrado en el PMM es 0.86 kg/hab/día y el Estudio de Caracterización indica valores de 2 sectores, por tanto se procedió a realizar el cálculo de la GPC de todo el distrito sacando el promedio ponderado, dando como resultado 0.840 kg/hab/día.

#### **7.4. Perspectiva de la presentación preliminar de resultados en la XIII Reunión Anual para la Gestión de Residuos sólidos Cajamarca 2013**

La XIII reunión anual de los residuos sólidos es un evento que se realiza anualmente para dar cuenta pública de la ejecución en materia de gestión de residuos sólidos, las metas que no se lograron y que se deben lograr en el futuro. Este evento se realizó en la ciudad de Cajamarca, el cual fue un evento de concertación de actores involucrados en la gestión de limpieza pública de todo el país, en el cual se recopiló información acerca de los avances y experiencias en la gestión de residuos sólidos, que servirán para mejorar la capacidad operativa e institucional en el adecuado manejo de sus residuos. Además, se establecieron las metas para el próximo año, en el cual el Ministerio del Ambiente se compromete a aportar mayores iniciativas en esta materia.

#### **Presentación del estado actual de la Gestión de Residuos Sólidos Municipales**

La gestión de residuos sólidos no sólo se limita a ser la responsabilidad de las autoridades locales y la cultura ambiental de la población, también se debe establecer un reglamento a las empresas que realizan la venta de productos de consumo masivo que en consecuencia son generadoras de residuos, realizando iniciativas ecoeficientes en el proceso de producción de sus productos.

El concepto que se ha iniciado, tiene que ver con la responsabilidad extendida del productor, el cual el Ministerio del Ambiente viene incorporando en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), así como otras actividades de mejoramiento en limpieza pública, iniciativas para el aumento en volumen de reciclaje formal de residuos sólidos y mejora en la disposición final de los residuos sólidos.

En cuanto a la recaudación promedio por servicios de limpieza pública, existen dificultades en el cobro del servicio, ya que en cierta cantidad de municipios no cuentan con un registro completo de viviendas a cobrar, no cuenta con un sistema efectivo de cobro y en otros casos el ciudadano aún no ha incorporado en su conducta, los beneficios ambientales que se podría obtener por el pago de este servicio. Se debe realizar iniciativas para el desarrollo de un sistema de cobro efectivo con la finalidad es dar sostenibilidad a los proyectos cuyo financiamiento aún es limitado.



El diagnóstico realizado en los últimos años para el establecimiento del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, es un plan cuya ejecución termina el 2014 y se encuentra en un proceso de evaluación de las acciones desarrolladas y las que faltan ejecutar en los próximos diez años, debido a ello el Ministerio del Ambiente se compromete a exponer un borrador del plan en todos los departamentos, teniendo como principal meta el cumplimiento del plan nacional de acción ambiental (PLANAA) al 2021, por lo que se viene trabajando en la responsabilidad extendida al productor, el programa de financiamiento para Inversión Pública y un programa presupuestario de gestión integral de residuos sólidos, con la intención que cada municipio logre sus metas y como resultado exista una mejora de la calidad ambiental.

### **Comentarios y problemática de los representantes de los municipios**

- Los municipios presentan una serie de obstáculos en el proceso, cada uno con una realidad diferente, por ejemplo la formalización de recicladores ha tenido dificultades ya que sus recicladores formalizados, no consideran que el reciclaje sea una actividad primaria, debido a que no cubre las perspectivas de estos.
- Otro problema es la uniformización de colores para la segregación, si bien es cierto en la Norma Técnica Peruana de colores de dispositivos de almacenamiento están establecidos, cada gobierno local designa sus colores sin un debido criterio, por lo que los mismos sugieren que los colores sean establecidos de forma obligatoria a nivel nacional.
- Los estudios de caracterización de residuos sólidos dan como resultado a un porcentaje mayor al 50% de residuos orgánicos, entonces el Estado debería poner su mirada en ese porcentaje de residuos sólidos, ya que la guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de limpieza pública a nivel perfil debe establecer el reaprovechamiento como un componente independiente para la elaboración de estos. Por otra parte, se debería implementar una normativa para el tratamiento de residuos orgánicos, así como el incentivo para la investigación de nuevas tecnologías y búsqueda de un mercado potencial, que origine una actividad sostenible con beneficios económicos y ambientales.

### **Presentación de estado Actual de la Gestión de Residuos Sólidos No Municipales -Sectoriales**

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ha venido trabajando intersectorialmente con la DIGESA, para que las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos en el sector Construcción se registren, con las Municipalidades Provinciales de tipo "A" como, Lima, Tacna, Trujillo, Arequipa y Chiclayo, con los cuales se trabajó con la finalidad de recopilar información sobre volúmenes y composición de estos residuos; además se trabajó en conjunto con las municipalidades locales, Ministerio Público y la Policía Nacional, en base a las denuncias sobre la inadecuada disposición de los residuos sólidos de la Construcción; por otra parte se trabajó con el Ministerio de Energía y Minas con respecto a la adecuada ubicación de las escombreras, el Ministerio del Ambiente que es el ente rector coordino con los demás sectores para formular el reglamento para la gestión y manejo de residuos de actividades de construcción y demolición.

Los países de mayor índice de desarrollo humano son los países que tienen mayor huella ecológica, la cual establece una idea del espacio geográfico que puede satisfacer nuestras necesidades, como Estados Unidos y Canadá que sobrepasaron



su huella ecológica, actualmente los sistemas para absorber y disponer de desechos y contaminantes están llegando al límite de su capacidad.

Debido a esto, se plantea el objetivo de la Ecoeficiencia, que busca conceder los tiempos necesarios para su renovación y reducir la cantidad de materiales utilizados en los productos y servicios, el consumo de energía en productos y servicios, la dispersión de residuos en el aire, agua y suelo, aumentar la capacidad de los productos para reciclarse, maximizar el uso sostenible de recursos naturales, aumentar la durabilidad de la materia prima, la vida útil de los productos y servicios.

### **Conclusiones y recomendaciones de la XIII Reunión anual para la Gestión de Residuos sólidos Cajamarca 2013.**

- Los logros del Programa de Asistencia Técnica sobre formulación de Proyectos de Inversión Pública en Residuos Sólidos tubo una población beneficiaria 6 033 548 habitantes, donde 137 municipalidades obtuvieron el financiamiento de FONIPREL equivalente a 2 millones para inversión y 12 millones para pre-inversión; además se realizaron 138 PIPs, de los cuales 82 se encuentran en el Banco de Proyectos del SNIP. Existen aliados para la gestión de residuos sólidos: como el Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias – Fase 1, BID (8 Proyectos viables, Bagua, San Juan Bautista, Oxapampa, Pozuzo, Huamanga Andahuaylas, Yauyos, Chancay), JICA (23 Proyectos viables Tumbes, Talara, Paita, Sechura, Puno, Azángaro, Ilave, Abancay, Moyobamba, Tarapoto, huacho, Ferreñafe, Tarma, Chachapoyas, Aymaraes, Puerto Maldonado, Sullana, 6 proyectos en proceso de viabilidad Chincha, Nuevo Chimbote, Santiago, Piura, Juliaca, Huánuco), Cooperación Suiza (Financiamiento en calidad de donación para el Mejoramiento y ampliación de la gestión integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento Lambayeque) y próximamente los municipios con proyectos de inversión en manejo y gestión de residuos sólidos podrán aplicar al Fondo Nacional de Inversiones para el Manejo y Gestión de los Residuos Sólidos, para financiar todos los proyectos que se tienen en cartera, mientras es un compromiso del Ministerio del ambiente seguir asesorando a los municipios, para que se presenten a otros fondos, como los mencionados anteriormente.
- La responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos, no sólo es de las municipalidades o de la población, sino también aquellas empresas que producen bienes o servicios, por lo tanto el concepto de responsabilidad es extendida al productor, responsabilidad que desde el año 2012 se viene llevando a cabo con los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, sin embargo esta acción debe extenderse a otros productos de consumo masivo, teniendo los productores mayor responsabilidad de los residuos que generan.
- La asociatividad entre el gobierno local y los recicladores formalizados es una tarea inconclusa. Se debe potenciar y seguir trabajando en esta asociatividad, ya que, los recicladores obtienen una serie de beneficios de carácter social, por otra parte el gobierno local se beneficia, debido a que permite que los residuos generados por la población no llegue en mayor cantidad a los rellenos sanitarios ni sean transportados con altos costos de mantenimiento, por lo tanto el Ministerio del Ambiente seguirá impulsando, promoviendo y asesorando a los gobiernos locales, para que puedan continuar con este proceso de formalización.
- Dentro de la normativa nacional se tienen dos normas importantes que se dieron este año, los cuales fueron el Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de construcción y demolición (D.S. N° 003-2013-



Vivienda) y el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, (D.S. 001-2012-MINAM).

- La gestión de residuos sólidos que se realizará a partir de la fecha, mediante el programa presupuestal en materia de residuos sólidos, buscará que todos los niveles de gobierno realicen acciones concatenadas, de manera que cada actor en la competencia correspondiente, pueda desarrollar acciones que facilite el proceso de mejoramiento de la gestión de residuos sólidos.

## 8. Conclusiones y Recomendaciones

### 8.1. Conclusiones

- En el Año 2012, 664 distritos equivalente a 24.5% del total de Distritos a nivel nacional reportaron alguna información al SIGERSOL, en donde queda evidencia de que a los 214 que reportaron al SIGERSOL en el 2011, se han incrementado 450 distritos más.
- El valor de la GPC nacional es de 0.583 kg/habitante/día, valor que fue hallado, mediante un procesamiento de GPC distritales establecidas en los estudios de caracterización, cuyos valores fueron proyectadas en los 1834 distritos. Queda evidenciado, que se ha tenido un descenso en relación a la GPC del año anterior, el cual fue 0.61kg/hab/día; además, es necesario indicar que resaltar que la GPC para el 2010 fue de 0.52kg/hab/día.
- Teniendo en cuenta las regiones naturales del Perú, la GPC ha tenido un descenso en relación al año anterior, siendo los nuevos valores de 0.597 kg/hab/día, para la Costa, 0.527 kg/hab/día, para la Sierra y 0.599kg/hab/día, para la selva.
- La mayor GPC es para el departamento de Ucayali, con 0.701 kg/hab/día y la menor GPC es para el departamento de Tumbes con 0.444 kg/hab/día.
- La estimación de la generación de residuos sólidos para la costa sierra y selva es de 8 866 ton/día, 2 517 ton/día, 1 355 ton/día, respectivamente.
- La generación de residuos sólidos municipales a nivel nacional es de 19,309 toneladas al día para el año 2012.
- Se ha tenido un incremento en la generación de residuos sólidos no reaprovechables, de 5.98% (2011) a 12.45% para el 2012, así también, se incrementó la generación de los residuos peligrosos de 6.52% a 8.55%.
- La sierra, es la región que ha tenido un incremento significativo en la generación de residuos sólidos no peligrosos que va desde 4.44% registrado en el 2011, a 13.85% para el 2012. La materia orgánica, sigue siendo la que más se genera a nivel nacional con un porcentaje promedio de 50.91% del total de residuos generados.
- La composición de los residuos sólidos a nivel nacional es de 50.9% para Materia Orgánica, 10.1% para Plásticos, el 8.5% para Residuos Peligrosos, 7.1% para Materia Inerte, 4.9% para residuos o definidos, 4.8% para papel, 3.4% para madera y restos de Jardín, 3.3% para cartón, 3.25 para vidrio, 2.8% para metales,



1.85 para telas y textiles, 1.6% para cuero, caucho y jebe, 0.8% para huesos, 0.6% para tetrapack, 0.4 para aparatos electrónicos.

- El 51.8% de los distritos que reportaron al SIGERSOL 2012, cuentan con PIGARS, sin embargo este porcentaje solo representa el 18.8% de los distritos que cuentan con PIGARS a nivel Nacional, notándose una despreocupación en relación a la gestión de los residuos sólidos en el Perú por parte de las autoridades municipales.
- Estimando la generación de residuos sólidos domiciliarios, 21 867 894 habitantes del año 2012 generan una cantidad de 4 642 000 toneladas anuales de residuos sólidos.
- El principal problema en el cálculo de las cantidades de residuos sólidos No Domiciliarios, fue que cada distrito utilizó un criterio diferente para realizar esta parte del estudio, sin una metodología establecida que defina claramente las actividades que debe realizarse para determinar la generación de residuos no domiciliarios en el estudio de caracterización.
- En cuanto a la generación de residuos sólidos No Domiciliarios, solo 65 distritos realizaron su evaluación, lo cual corresponde al 4% de distritos a nivel nacional, por lo que no se puede calcular una GPC de No Domiciliarios, por ende no se puede estimar una GPC Municipal a nivel nacional.
- El porcentaje promedio de generación de residuos sólidos No Domiciliarios respecto al total de residuos de distritos que realizaron su evaluación dentro de sus estudios de caracterización es de 27%.
- Según el SIGERSOL, la cantidad de residuos sólidos barridos por cada 10 000 habitantes es de 3.7 toneladas anuales, es decir cada habitante genero 0.37 kg de residuos sólidos en la vía pública durante el año 2012.
- Según el SIGERSOL, existen 74 personas que se encargan del servicio de barrido de la vía pública por cada 100 000 habitantes a nivel nacional.
- El 92% de distritos que reportaron al SIGERSOL, realizaron el recojo de los residuos de sus distritos y 8 % no realizó el recojo de sus residuos domiciliarios, recolectándose 121 715 toneladas de residuos a nivel nacional.
- El 51% de distritos realiza una recolección diaria, el 33% realiza una recolección de 2 o 3 veces por semana, el 9% recoge semanalmente, y el 7% no realiza el servicio.
- En el año 2012 se alcanzó el 85.7% de cobertura promedio de recolección de residuos en área urbana, siendo la provincia constitucional del Callao la que cuenta con una cobertura de 95.6 %.
- Se han dispuesto en botaderos y/o rellenos sanitarios 4 642 000 toneladas de residuos durante el año 2012, haciendo un promedio de 12 718 toneladas diarias. En Lima se han dispuesto 2 476 571 toneladas de residuos en las instalaciones de disposición final en dicho año.
- De 1834 distritos, 331 cuentan con Plan de Manejo de Residuos Sólidos – PMRS. De 195 provincias a nivel nacional, el 66% cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PIGARS, siendo Tumbes, Piura, Lambayeque y Callao los



departamentos que tienen todas sus provincias con PIGARS; por otra parte 316 distritos pertenecen al Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos-PSFRS.

- En el año 2012 conforme a la información de referencia se obtuvo 31 ordenanzas para el Régimen Tributario de Limpieza Pública y 7 programas de Formalización de Recicladores.
- El Gasto Municipal en limpieza pública según el Ministerio de Economía y Finanzas fue de 601 819 836 nuevos soles.
- El 2.71% representa el gasto en limpieza pública con respecto al gasto total del gobierno local.
- El costo promedio del servicio de limpieza pública por habitante según el Ministerio de Economía y Finanzas fue de 19.97 nuevos soles.
- La Fuente de Financiamiento del servicio de limpieza pública de los municipios es el Recurso Determinado a través del FONCOMUN con un 74.46% en el año 2012.
- El Ingreso Municipal en limpieza pública fue S/. 209 337 960 para el año 2012, representando un 0.8 % de los ingresos totales a nivel nacional.
- El ingreso promedio por habitante según MEF fue de 6.95 nuevos soles para el año 2012.
- El nivel de morosidad de 50.23% en el año 2011 se incrementó para el año 2012 a 65.22%.
- El Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local (FONIPREL) solo 16 municipalidades obtuvieron el financiamiento para estudios de pre inversión de residuos sólidos equivalente a S/. 5 000 000 nuevos soles.
- El total de proyectos de inversión pública declarados viables para el año 2012 fue 171 estudios, por un monto de inversión de S/. 294 650 601 nuevos soles.
- En la distribución de proyectos de inversión pública en residuos sólidos por regiones (Costa, Sierra y Selva), el mayor beneficiado con el presupuesto público fue la región Sierra con 139 estudios con una inversión de S/. 234 762 059 millones por nuevos soles.
- Existe un incremento de participación por parte de las municipalidades en el programa de segregación en la fuente, esto origina que se minimice la cantidad de residuos municipales generados y se incremente la cantidad de residuos municipales segregados selectivamente. Para dicho año se determinó 57 308 toneladas de residuos segregados.
- Las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) a nivel nacional incrementaron para el año 2012, además algunos departamentos reportaron una disminución de las EC-RS vigentes con respecto al año anterior, como es el caso de Ancash, Lima, Piura y otros.
- En el ámbito municipal las EC-RS vigentes pasaron de 278 a 303 en el periodo 2011-2012 a nivel nacional, las EC-RS nuevas fueron de 45 en el 2011 y 98 para el 2012 a nivel nacional.



- En el ámbito no municipal las EC-RS vigentes pasaron de 620 a 531 en el periodo 2011-2012 a nivel nacional, las EC-RS nuevas fueron de 61 en el 2011 y 174 para el 2012 a nivel nacional.
- La demanda potencial de residuos municipales reaprovechables, orgánicos e inorgánicos proyectada con la tasa de crecimiento poblacional calculada para el 2012 hasta el 2021 tiene una tendencia de crecimiento, es decir se tendrá una demanda de 5 669 442 toneladas de residuos reaprovechables en el 2012 y se estima que para el año 2021 se genere 6 615 333 toneladas.
- El programa de modernización municipal, incrementó en número de municipalidades participantes, como se pudo calcular en 57 308 toneladas para el 2012.
- De la misma forma, en los supermercados se ha incrementado los residuos reaprovechables siendo 33 348 toneladas/año para el año 2012.
- En cuanto al cumplimiento de la meta PLANAA para el año 2012, se avanzó significativamente para alcanzar la meta, logrando un 7.1% de avance, sin embargo se debe promover a los municipios la búsqueda de este objetivo.
- En cuanto al PLANAA establecido para el año 2012 las regiones que se acercaron más a la meta del 30% de los residuos generados son Loreto y Huancavelica, los cuales están muy próximos a llegar a la meta.
- De los 664 distritos que reportaron al SIGERSOL, 371 realizaron capacitación a su personal, lo cual representa el 55.9% con un promedio de 0.72 horas de capacitación a cada personal. Además, 448 municipios realizaron acciones de capacitación al público usuario del servicio de limpieza pública. Estos indicadores demuestran que existe una buena participación por parte de la población, por lo que se debería de masificar estas actividades o eventos educativos en el manejo de residuos sólidos.
- En el año 2012 el Ministerio del Ambiente a través del proyecto STEM MINAM – USAID capacitó a 24 funcionarios municipales, 12 asesores técnicos de residuos sólidos y 7 asesores SNIP haciendo un total de 43 participantes del “Diplomado de Formulación de Perfiles de Proyectos de Inversión Pública en Residuos Sólidos como parte del Programa PAT – SNIP”.
- La cantidad de residuos sólidos no municipales que se declararon durante el año 2012 fue 11 029 535 toneladas. El Sector Agricultura es el que presenta la más alta generación en el año 2012 con 10 769 991 toneladas. Estos registros de la gestión de cada uno de los sectores, presentaron información imprecisa y con un llenado inadecuado de los formatos brindados por el MINAM, además en algunos casos no reportaron datos necesarios para elaborar este informe.
- En el caso de la composición de residuos No Peligrosos de la gestión de cada sector en el año 2012, se determinó que el Subsector Agricultura, tiene el mayor porcentaje de materia orgánica en su composición, con un 98.78%, seguido del Subsector Pesquero con un porcentaje de materia orgánica de 43.84% en su composición; en tercer lugar se tiene al Subsector Comunicaciones, cuyo porcentaje de materia orgánica alcanza 43.84%. El Subsector Construcción y Saneamiento contiene un porcentaje de 96.14% de residuos sin clasificación como tierra, polvo, residuos de madera y afines en su composición.



- En la composición de residuos Peligrosos no municipales de la gestión de cada sector en el año 2012, se determinó que en el Subsector Industria Pesquera, Comunicaciones y Agricultura tiene al aceite, borra de aceite y residuos contaminados con aceite a su principal componente en el año 2012. El Subsector Industria Manufacturera y el Subsector Construcción y Saneamiento tuvieron a los envases contaminados y lodos de pozos sépticos, aguas servidas o de lavado de equipos, respectivamente como sus principales componentes en su gestión del año 2012.
- La comercialización total de residuos en el Subsector Industria Manufacturera en el año 2012 fue 1.14 Toneladas, un índice muy bajo con respecto al año anterior. El sector Agricultura comercializó un total de 35 195 Toneladas y el subsector Construcción y Saneamiento un total de 5 451 Litros de restos de aceite, petróleo o lodo en su gestión del año 2012.
- En la oferta de servicios de residuos sólidos no municipales del año 2012, se determinó que el número de EPS-RS autorizadas y vigentes se incrementó en mucho más del 100%, al igual que las nuevas EPS-RS registradas en el año 2012, que se incrementó de 44 a 109; estos casos se deben a la mayor demanda de servicio de residuos sólidos no municipales que se registró en dicho año, siendo Lima, La Libertad, Cajamarca, Arequipa y Piura, los principales Departamentos donde existió mayor demanda de estos servicios.
- El número de EPS-RS autorizadas para el servicio de barrido industrial en el año 2012 fue 70, siendo Lima, La Libertad, Arequipa y Huancavelica, los principales Departamentos que presentaron mayor oferta de este servicio. En cuanto a la oferta del servicio de recolección y transporte, se tuvo como número a 359 EPS-RS que realizan este servicio; siendo Lima, Piura, Arequipa, Cajamarca y La Libertad los principales Departamentos donde se brinda estos servicios. Por último la oferta del servicio de tratamiento de residuos sólidos no municipales, tuvo como número 18 EPS-RS que brindan este servicio en el año 2012, siendo Lima el principal departamento donde se brinda este servicio.
- En la oferta del servicio de disposición final de residuos no municipales, se registró sólo 10 EPS-RS que brindan este servicio, una ligera disminución con respecto al año anterior. Lima y Piura, fueron los principales Departamentos donde se oferta este servicio. Además, sólo el subsector Construcción y Saneamiento, Salud y Agricultura reportaron cantidades de residuos no municipales dispuestos.
- La generación de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), ha aumentado en cantidad, con respecto al año anterior; tal es el caso de los residuos de PC's y componentes de 65.4 mil toneladas en el año 2011 a 81.4 mil toneladas en el año 2012. De igual forma los residuos de teléfonos celulares aumentaron de 11.8 mil toneladas en el año 2011 a 14.4 mil toneladas en el año 2012.
- Existen en este rubro 4 empresas prestadoras de servicios (EPS-RS) especializadas en RAEE, las cuales a su vez también son empresas comercializadoras (EC-RS) especializadas en RAEE.
- La evaluación y determinación de los nuevos parámetros utilizados para el cálculo de la muestra en los estudios de caracterización, indican que los valores estándares utilizados en la Guía Metodológica para la Elaboración de Estudios de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales (0.53 kg/hab/día para GPC y



0.25 kg/hab/día de Desviación Estándar) ya no deberían ser de uso nacional, debido a que podría alterar el tamaño de la muestra.

- Los valores incoherentes encontrados en el SIGERSOL, motivó la evaluación de este software, si bien es cierto la evaluación fue solo a nivel de usuario, con la clave proporcionada, esto permitió identificar que el sistema acepta el ingreso de caracteres alfa numéricos en todas las celdas de ingreso de datos.
- En el Año 2012 664 distritos equivalente a 24.5% del total de Distritos a nivel nacional reportaron alguna información al SIGERSOL, en donde queda evidencia de que a los 214 que reportaron al SIGERSOL en el 2011, se han incrementado 450 distritos más.
- El valor de la GPC nacional es de 0.583 kg/habitante/día, valor que fue hallado, mediante un procesamiento de GPC distritales establecidas en los estudios de caracterización, cuyos valores fueron proyectadas en los 1834 distritos. Queda evidenciado, que se ha tenido un descenso en relación a la GPC del año anterior, el cual fue 0.61kg/hab/día; además, es necesario indicar que resaltar que la GPC para el 2010 fue de 0.52kg/hab/día.
- Teniendo en cuenta las regiones naturales del Perú, la GPC ha tenido un descenso en relación al año anterior, siendo los nuevos valores de 0.597 kg/hab/día, para la Costa, 0.527 kg/hab/día, para la Sierra y 0.599kg/hab/día, para la selva.
- La mayor GPC es para el departamento de Ucayali, con 0.701 kg/hab/día y la menor GPC es para el departamento de Tumbes con 0.444 kg/hab/día.
- La estimación de la generación de residuos sólidos para la costa sierra y selva es de 8 866 ton/día, 2 517 ton/día, 1 355 ton/día, respectivamente.
- La generación de residuos sólidos municipales a nivel nacional es de 19,309 toneladas al día para el año 2012.
- Se ha tenido un incremento en la generación de residuos sólidos no reaprovechables, de 5.98% (2011) a 12.45% para el 2012, así también, se incrementó la generación de los residuos peligrosos de 6.52% a 8.55%.
- La sierra, es la región que ha tenido un incremento significativo en la generación de residuos sólidos no peligrosos que va desde 4.44% registrado en el 2011, a 13.85% para el 2012. La materia orgánica, sigue siendo la que más se genera a nivel nacional con un porcentaje promedio de 50.91% del total de residuos generados.
- La composición de los residuos sólidos a nivel nacional es de 50.9% para Materia Orgánica, 10.1% para Plásticos, el 8.5% para Residuos Peligrosos, 7.1% para Materia Inerte, 4.9% para residuos o definidos, 4.8% para papel, 3.4% para madera y restos de Jardín, 3.3% para cartón, 3.25 para vidrio, 2.8% para metales, 1.85 para telas y textiles, 1.6% para cuero, caucho y jebe, 0.8% para huesos, 0.6% para tetrapack, 0.4 para aparatos electrónicos.
- El 51.8% de los distritos que reportaron al SIGERSOL 2012, cuentan con PIGARS, sin embargo este porcentaje solo representa el 18.8% de los distritos que cuentan con PIGARS a nivel Nacional, notándose una despreocupación en



relación a la gestión de los residuos sólidos en el Perú por parte de las autoridades municipales.

- Estimando la generación de residuos sólidos domiciliarios, 21 867 894 habitantes del año 2012 generan una cantidad de 4 642 000 toneladas anuales de residuos sólidos.
- El principal problema en el cálculo de las cantidades de residuos sólidos No Domiciliarios, fue que cada distrito utilizó un criterio diferente para realizar esta parte del estudio, sin una metodología establecida que defina claramente las actividades que debe realizarse para determinar la generación de residuos no domiciliarios en el estudio de caracterización.
- En cuanto a la generación de residuos sólidos No Domiciliarios, solo 65 distritos realizaron su evaluación, lo cual corresponde al 4% de distritos a nivel nacional, por lo que no se puede calcular una GPC de No Domiciliarios, por ende no se puede estimar una GPC Municipal a nivel nacional.
- El porcentaje promedio de generación de residuos sólidos No Domiciliarios respecto al total de residuos de distritos que realizaron su evaluación dentro de sus estudios de caracterización es de 27%.
- Según el SIGERSOL, la cantidad de residuos sólidos barridos por cada 10 000 habitantes es de 3.7 toneladas anuales, es decir cada habitante genero 0.37 kg de residuos sólidos en la vía pública durante el año 2012.
- Según el SIGERSOL, existen 74 personas que se encargan del servicio de barrido de la vía pública por cada 100 000 habitantes a nivel nacional.
- El 92% de distritos que reportaron al SIGERSOL, realizaron el recojo de los residuos de sus distritos y 8 % no realizó el recojo de sus residuos domiciliarios, recolectándose 121 715 toneladas de residuos a nivel nacional.
- El 51% de distritos realiza una recolección diaria, el 33% realiza una recolección de 2 o 3 veces por semana, el 9% recoge semanalmente, y el 7% no realiza el servicio.
- En el año 2012 se alcanzó el 85.7% de cobertura promedio de recolección de residuos en área urbana, siendo la provincia constitucional del Callao la que cuenta con una cobertura de 95.6 %.
- Se han dispuesto en botaderos y/o rellenos sanitarios 4 642 000 toneladas de residuos durante el año 2012, haciendo un promedio de 12 718 toneladas diarias. En Lima se han dispuesto 2 476 571 toneladas de residuos en las instalaciones de disposición final en dicho año.
- De 1834 distritos, 331 cuentan con Plan de Manejo de Residuos Sólidos – PMRS. De 195 provincias a nivel nacional, el 66% cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PIGARS, siendo Tumbes, Piura, Lambayeque y Callao los departamentos que tienen todas sus provincias con PIGARS; por otra parte 316 distritos pertenecen al Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos-PSFRS.



- En el año 2012 conforme a la información de referencia se obtuvo 31 ordenanzas para el Régimen Tributario de Limpieza Pública y 7 programas de Formalización de Recicladores.
- El Gasto Municipal en limpieza pública según el Ministerio de Economía y Finanzas fue de 601 819 836 nuevos soles.
- El 2.71% representa el gasto en limpieza pública con respecto al gasto total del gobierno local
- El costo promedio del servicio de limpieza pública por habitante según el Ministerio de Economía y Finanzas fue de 19.97 nuevos soles.
- La Fuente de Financiamiento del servicio de limpieza pública de los municipios es el Recurso Determinado a través del FONCOMUN con un 74.46% en el año 2012
- El Ingreso Municipal en limpieza pública fue S/. 209 337 960 para el año 2012, representando un 0.8 % de los ingresos totales a nivel nacional.
- El ingreso promedio por habitante según MEF fue de 6.95 nuevos soles para el año 2012.
- El nivel de morosidad de 50.23% en el año 2011 se incrementó para el año 2012 a 65.22%.
- El Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local (FONIPREL) solo 16 municipalidades obtuvieron el financiamiento para estudios de pre inversión de residuos sólidos equivalente a S/. 5 000 000 nuevos soles.
- El total de proyectos de inversión pública declarados viables para el año 2012 fue 171 estudios, por un monto de inversión de S/. 294 650 601 nuevos soles.
- En la distribución de proyectos de inversión pública en residuos sólidos por regiones (Costa, Sierra y Selva), el mayor beneficiado con el presupuesto público fue la región Sierra con 139 estudios con una inversión de S/. 234 762 059 millones por nuevos soles.
- Existe un incremento de participación por parte de las municipalidades en el programa de segregación en la fuente, esto origina que se minimice la cantidad de residuos municipales generados y se incremente la cantidad de residuos municipales segregados selectivamente. Para dicho año se determinó 57 308 toneladas de residuos segregados.
- Las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) a nivel nacional incrementaron para el año 2012, además algunos departamentos reportaron una disminución de las EC-RS vigentes con respecto al año anterior, como es el caso de Ancash, Lima, Piura y otros.
- En el ámbito municipal las EC-RS vigentes pasaron de 278 a 303 en el periodo 2011-2012 a nivel nacional, las EC-RS nuevas fueron de 45 en el 2011 y 98 para el 2012 a nivel nacional.
- En el ámbito no municipal las EC-RS vigentes pasaron de 620 a 531 en el periodo 2011-2012 a nivel nacional, las EC-RS nuevas fueron de 61 en el 2011 y 174 para el 2012 a nivel nacional.



- La demanda potencial de residuos municipales reaprovechables, orgánicos e inorgánicos proyectada con la tasa de crecimiento poblacional calculada para el 2012 hasta el 2021 tiene una tendencia de crecimiento, es decir se tendrá una demanda de 5 669 442 toneladas de residuos reaprovechables en el 2012 y se estima que para el año 2021 se genere 6 615 333 toneladas.
- El programa de modernización municipal, incrementó en número de municipalidades participantes, como se pudo calcular en 57 308 toneladas para el 2012.
- De la misma forma, en los supermercados se ha incrementado los residuos reaprovechables siendo 33 348 toneladas/año para el año 2012.
- En cuanto al cumplimiento de la meta PLANAA para el año 2012, se avanzó significativamente para alcanzar la meta, logrando un 7.1% de avance, sin embargo se debe promover a los municipios la búsqueda de este objetivo.
- En cuanto al PLANAA establecido para el año 2012 las regiones que se acercaron más a la meta del 30% de los residuos generados son Loreto y Huancavelica, los cuales están muy próximos a llegar a la meta.
- De los 664 distritos que reportaron al SIGERSOL, 371 realizaron capacitación a su personal, lo cual representa el 55.9% con un promedio de 0.72 horas de capacitación a cada personal. Además, 448 municipios realizaron acciones de capacitación al público usuario del servicio de limpieza pública. Estos indicadores demuestran que existe una buena participación por parte de la población, por lo que se debería de masificar estas actividades o eventos educativos en el manejo de residuos sólidos.
- En el año 2012 el Ministerio del Ambiente a través del proyecto STEM MINAM – USAID capacitó a 24 funcionarios municipales, 12 asesores técnicos de residuos sólidos y 7 asesores SNIP haciendo un total de 43 participantes del “Diplomado de Formulación de Perfiles de Proyectos de Inversión Pública en Residuos Sólidos como parte del Programa PAT – SNIP”.
- La cantidad de residuos sólidos no municipales que se declararon durante el año 2012 fue 11 029 535 toneladas. El Sector Agricultura es el que presenta la más alta generación en el año 2012 con 10 769 991 toneladas. Estos registros de la gestión de cada uno de los sectores, presentaron información imprecisa y con un llenado inadecuado de los formatos brindados por el MINAM, además en algunos casos no reportaron datos necesarios para elaborar este informe.
- En el caso de la composición de residuos No Peligrosos de la gestión de cada sector en el año 2012, se determinó que el Subsector Agricultura, tiene el mayor porcentaje de materia orgánica en su composición, con un 98.78%, seguido del Subsector Pesquero con un porcentaje de materia orgánica de 43.84% en su composición; en tercer lugar se tiene al Subsector Comunicaciones, cuyo porcentaje de materia orgánica alcanza 43.84%. El Subsector Construcción y Saneamiento contiene un porcentaje de 96.14% de residuos sin clasificación como tierra, polvo, residuos de madera y afines en su composición.
- En la composición de residuos Peligrosos no municipales de la gestión de cada sector en el año 2012, se determinó que en el Subsector Industria Pesquera, Comunicaciones y Agricultura tiene al aceite, borra de aceite y residuos contaminados con aceite a su principal componente en el año 2012. El Subsector



Industria Manufacturera y el Subsector Construcción y Saneamiento tuvieron a los envases contaminados y lodos de pozos sépticos, aguas servidas o de lavado de equipos, respectivamente como sus principales componentes en su gestión del año 2012.

- La comercialización total de residuos en el Subsector Industria Manufacturera en el año 2012 fue 1.14 Toneladas, un índice muy bajo con respecto al año anterior. El sector Agricultura comercializó un total de 35 195 Toneladas y el subsector Construcción y Saneamiento un total de 5 451 Litros de restos de aceite, petróleo o lodo en su gestión del año 2012.
- En la oferta de servicios de residuos sólidos no municipales del año 2012, se determinó que el número de EPS-RS autorizadas y vigentes se incrementó en mucho más del 100%, al igual que las nuevas EPS-RS registradas en el año 2012, que se incrementó de 44 a 109; estos casos se deben a la mayor demanda de servicio de residuos sólidos no municipales que se registró en dicho año, siendo Lima, La Libertad, Cajamarca, Arequipa y Piura, los principales Departamentos donde existió mayor demanda de estos servicios.
- El número de EPS-RS autorizadas para el servicio de barrido industrial en el año 2012 fue 70, siendo Lima, La Libertad, Arequipa y Huancavelica, los principales Departamentos que presentaron mayor oferta de este servicio. En cuanto a la oferta del servicio de recolección y transporte, se tuvo como número a 359 EPS-RS que realizan este servicio; siendo Lima, Piura, Arequipa, Cajamarca y La Libertad los principales Departamentos donde se brinda estos servicios. Por último la oferta del servicio de tratamiento de residuos sólidos no municipales, tuvo como número 18 EPS-RS que brindan este servicio en el año 2012, siendo Lima el principal departamento donde se brinda este servicio.
- En la oferta del servicio de disposición final de residuos no municipales, se registró sólo 10 EPS-RS que brindan este servicio, una ligera disminución con respecto al año anterior. Lima y Piura, fueron los principales Departamentos donde se oferta este servicio. Además, sólo el subsector Construcción y Saneamiento, Salud y Agricultura reportaron cantidades de residuos no municipales dispuestos.
- La generación de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), ha aumentado en cantidad, con respecto al año anterior; tal es el caso de los residuos de PC's y componentes de 65.4 mil toneladas en el año 2011 a 81.4 mil toneladas en el año 2012. De igual forma los residuos de teléfonos celulares aumentaron de 11 800 toneladas en el año 2011 a 14 400 toneladas en el año 2012.
- Existen en este rubro 4 empresas prestadoras de servicios (EPS-RS) especializadas en RAEE, las cuales a su vez también son empresas comercializadoras (EC-RS) especializadas en RAEE.
- La evaluación y determinación de los nuevos parámetros utilizados para el cálculo de la muestra en los estudios de caracterización, indican que los valores estándares utilizados en la Guía Metodológica para la Elaboración de Estudios de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales (0.53 kg/hab/día para GPC y 0.25 kg/hab/día de Desviación Estándar) ya no deberían ser de uso nacional, debido a que podría alterar el tamaño de la muestra.



- Los valores incoherentes encontrados en el SIGERSOL, motivó la evaluación de este software, si bien es cierto la evaluación fue solo a nivel de usuario, con la clave proporcionada, esto permitió identificar que el sistema acepta el ingreso de caracteres alfa numéricos en todas las celdas de ingreso de datos.
- La XIII Reunión Anual para la Gestión de Residuos sólidos Cajamarca 2013 fue un evento de gestión de conocimiento para recoger, sistematizar y consolidar las experiencias de los gestores concretos de los programas de gestión de residuos sólidos y gobiernos locales, que reportan avances, experiencias exitosas, limitaciones, a partir de su propia experiencia, que sirve para el mejoramiento de la capacidad operativa e institucional en el manejo adecuado de sus residuos.

## 8.2. Recomendaciones

- Los municipios deben comprometerse a reportar el manejo de sus residuos sólidos, así como remitir sus Estudios de Caracterización al Ministerio del Ambiente, para tener mayor información de fuente primaria, ya que el porcentaje de distritos que reportan al SIGERSOL es reducido respecto al total.
- La metodología del cálculo de la GPC debería ser usada para la determinación de la GPC de años posteriores, ya que fue calculada en función a conglomerados poblacionales urbanos y las tres regiones geográficas a nivel nacional, los cuales fueron establecidos y validados por el INEI, considerando que el número de Estudios de Caracterización reportados por los municipios serán cada vez mayor, llegando a un 25% que sería el representativo óptimo para calcular la GPC Nacional.
- Diseñar herramientas metodológicas para incentivar el estudio de caracterización de residuos no domiciliarios para determinar una mayor realidad de la generación de residuos municipales.
- Se debería establecer una metodología para el estudio de los residuos sólidos No Domiciliarios y estandarizar las unidades de medida de generación para cada actividad.
- Dentro de composición, debería definirse mejor los tipos de residuos, así como incluirse los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, y empezar a registrar su generación para obtener una proyección de su generación a través de los años.
- Los valores determinados en la evaluación de los estudios de caracterización sugieren usar valores de GPC y Desviación estándar de acuerdo al número de Habitantes. Por ejemplo para distritos de la costa con número de habitantes comprendidos entre 0 y 1 999 habitantes se debería usar el promedio de GPC de 0.56 kg/hab/día y Desviación Estándar de 0.29 kg/hab/día; para valores comprendidos entre 2 000 y 19 999 habitantes, se debería usar el promedio de GPC de 0.64 kg/hab/día y Desviación Estándar de 0.31 kg/hab/día; para valores comprendidos entre 20 000 y 49 999 habitantes, se debería usar el promedio de GPC de 0.62 kg/hab/día y Desviación Estándar de 0.26 kg/hab/día; para valores comprendidos entre 50 000 y 99 999 habitantes, se debería usar el promedio de GPC de 0.62 kg/hab/día y Desviación Estándar de 0.25 kg/hab/día; para valores comprendidos entre 100 000 y 499 999 habitantes, se debería usar el promedio de GPC de 0.63 kg/hab/día y Desviación Estándar de 0.35 kg/hab/día; para valores comprendidos entre 500 000 y 999 999 habitantes, se debería usar el promedio de



GPC de 0.60 kg/hab/día y Desviación Estándar de 0.28 kg/hab/día; estos valores podrían aplicarse en la fórmula de determinación de tamaño de muestra de siguientes Estudios de Caracterización, así mismo deberían ser actualizados con los valores de nuevos estudios de caracterización, para obtener valores más optimizados para cada distrito.

- El SIGERSOL debería ser sometido a una evaluación profunda y modificación incluyendo, parámetros nacionales como límites mínimos y máximos de Generación Per-cápita, indicadores de rendimiento, etc. de acuerdo a estudios de caracterización ya realizados u otros indicadores establecidos por las autoridades competentes, lo cual permita que los gobiernos locales se vean obligados a reportar datos coherentes, agilizando el procesamiento de resultados nacionales.
- La presencia de los gobiernos locales en la XIV Reunión Anual para la Gestión de Residuos sólidos, que se llevará a cabo en la ciudad de Arequipa el año 2014, debería concentrar más representantes de los gobiernos locales, responsables de la Limpieza Pública, permitiendo consolidar mayor información a partir de esta particular experiencia, para el mejoramiento de su capacidad gestora.
- Intensificar de forma estratégica y masiva las diversas actividades y eventos educativos ambientales que involucre a todos los sectores sociales, buscar espacios publicitarios de sensibilización y concientización en los diferentes medios de comunicación.
- Establecer mayores criterios para la remisión de información de los sectores, así como un mayor control sobre éstos. Casos como el Ministerio de Energía y Minas, el cual no reportó información alguna sobre la gestión de residuos sólidos no municipales de su competencia en el año 2012, a pesar de la solicitud enviada por el MINAM, exige mayor coordinación con las autoridades competentes para la remisión de información.
- Implementar un sistema de control eficiente sobre la disposición final de residuos no municipales, además de coordinar con las EPS-RS que brindan este servicio que faciliten el procesamiento de información para los próximos informes nacionales de residuos municipales y no municipales.

## 9. Glosario

**Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.

**Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Empresa prestadora de servicio de residuos sólidos: (EPS RS),** Persona jurídica que presta servicios relacionados con el sistema de gestión de residuos sólidos y que está registrada en DIGESA.

**Generador:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario.



También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

**Generación de residuos sólidos:** Acción no intencional de generar residuos.

**Generación per cápita: (GPC),** Es la generación unitaria de residuos sólidos, normalmente se refiere a la generación de residuos sólidos por persona-día.

**Gestión de residuos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, departamental y local.

**Manejo de residuos sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

**Manejo integrado de residuos sólidos:** Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

**Planta de transferencia:** Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.

**Reaprovecha:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Recolección:** Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

**Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

**Relleno sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

**Residuo de ámbito de gestión municipal:** Son los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos.

**Residuos de ámbito de gestión no municipal:** Son aquellos residuos generados en los procesos o actividades no comprendidos en el ámbito de gestión municipal.

**Residuo agropecuario:** Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros.



**Residuos comerciales:** Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.

**Residuos domiciliarios:** Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.

**Residuo de limpieza de espacios públicos:** Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

**Residuos sólidos:** Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- Minimización de residuos
- Segregación en la fuente
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección
- Comercialización
- Transporte
- Tratamiento
- Transferencia
- Disposición final

Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales.

**Residuos Industriales:** Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares.

Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.

**Residuo orgánico:** Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición.

**Reutilización:** Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

**Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.



**Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

**Vehículo recolector:** Es el equipo que se usa para la recolección de residuos sólidos municipales. Este puede ser motorizado (un camión) o no motorizado (una carreta o triciclo).

## 10. Referencias Bibliográficas

- Ministerio del Ambiente (2010). Compendio de la legislación ambiental peruana Volumen V Calidad Ambiental. Lima, Perú.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (2005). Procedimientos Estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos HDT – N° 97. CEPIS.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2013). Guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de limpieza pública, a nivel de perfil. Lima, Perú
- Ministerio del Ambiente (s.f). Guía Metodológica para la Elaboración del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. Lima, Perú
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección del consumidor (2005). GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código decolores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. NTP 900.058.
- Concejo Nacional del Ambiente (2005). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PLANRES.
- Ministerio del Ambiente (2011). Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) 2011 - 2021. Lima, Perú
- Ministerio del Ambiente. (2011). Informe General 2012 “Diplomado Formulación de Perfiles de Proyectos de Inversión Pública en Residuos Sólidos Municipales”. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente (2013). Cuarto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales 2010 – 2011. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente (2014). Consultado el 5 de Enero de 2014. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/stem/BAS1>.
- Sistema Nacional de Información Ambiental (2013). Consultado el 10 de Diciembre de 2013. Disponible en <http://sinia.minam.gob.pe/index.php?accion=verElemento&idElementoInformacion=1175&verPor=tema&idTipoElemento=2&idTipoFuente=>
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314-2000)
- Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM)
- Guía para la Elaboración de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil. 2008. Guía elaborada por el Proyecto STEM del Ministerio del Ambiente y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional-USAID/Perú.
- Ministerio de Salud-Dirección General de Salud Ambiental (2012). Registros de EPS-RS y EC-RS. Disponible en <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/Registros/eps-rs-26-01-2012.pdf>
- Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado. Revisado el 8 de Enero de 2014. Disponible en [www.osce.gob.pe](http://www.osce.gob.pe)
- Dirección de Salud Ambiental. Revisado el 18 de Diciembre de 2013. Disponible en [www.digesa.sld.pe](http://www.digesa.sld.pe)
- Ministerio del Ambiente (2012). Reglamento Nacional para la gestión y Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos del Perú. Decreto supremo N°001-2012-MINAN. Lima, Perú



- Doménech, J.L (2007). Huella ecológica y desarrollo sostenible. España: Ediciones AENOR
- Ministerio del Ambiente (2012). Proyecto Responsabilidad Social Empresarial para el Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú. Lima, Perú
- Lucía Ramírez Sanz (2002) Indicadores Ambientales. Situación actual y perspectivas. Madrid, España: Ediciones Parques Nacionales.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria/Organización Panamericana de la Salud (2001). Indicadores Para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública. Lima, Perú
- INEI-CEPAL-UNPFA (2011). Migración Interna Reciente y el sistema de ciudades 2002-2007. Lima, Perú.
- OPS-AIDIS-BID (2011). Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010.